ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЭНДОКРИНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РФ

ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

ВРЕМЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Москва
2012

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЭНДОКРИНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

ВРЕМЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Москва
2012 г.

Работа выполнена в ФГБУ «Эндокринологический научный центр» МЗиСР РФ по заказу Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) в Российской Федерации

Авторский коллектив:

Трошина Екатерина Анатольевна – доктор медицинских наук, профессор.

Платонова Надежда Михайловна – доктор медицинских наук.

Абдулхабирова Фатима Магомедовна – кандидат медицинских наук.

Герасимов Григорий Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, Региональный координатор Международного совета по контролю за йододефицитными заболеваниями по странам Восточной Европы и Центральной Азии, консультант ЮНИСЕФ.

Под редакцией:

Дедова Ивана Ивановича – Президента РАМН, академика РАН и РАМН, директора ФГБУ «Эндокринологический научный центр» МЗиСР РФ, президента Российской Ассоциации эндокринологов, главного эндокринолога МЗиСР РФ.

Мельниченко Галины Афанасьевны – академика РАМН, директора Института клинической эндокринологии ФГБУ «Эндокринологический научный центр» МЗиСР РФ, профессора кафедры эндокринологии Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова.

Содержание данного исследования не может рассматриваться как официальная политика или взгляды ЮНИСЕФ.

Книга издана при поддержке компании «Никомед»

Оглавление

Предисловие 5

Список сокращений 6

Введение 7

Раздел 1. Значение йода для нормального развития и функционирования человеческого организма. Последствия йодного дефицита 10

1.1. Щитовидная железа и ее гормоны 10

1.2. Роль йода в организме 12

1.3. Спектр йододефицитной патологии 15

1.4. Йододефицитные заболевания 17

1.4.1. Патология щитовидной железы, вызванная дефицитом йода 18

1.4.2. Диффузный эутиреоидный зоб 19

1.4.3. «Фокальные зоны» («фокальные изменения») в щитовидной железе 26

1.4.4. Узловой и многоузловой зоб. Функциональная автономия щитовидной железы 28

1.5. Дефицит йода в период беременности 36

1.5.1. Физиологическая потребность в йоде у беременных и кормящих женщин: аргументы за повышение нормативов йода 38

1.5.2. Физиологическая потребность в йоде у новорожденных 40

1.6. Дефицит йода и интеллект 42

1.7. Методы профилактики йододефицитных заболеваний 51

1.7.1. Преимущества йодированной соли как средства профилактики и устранения ЙДЗ 53

1.8. Мониторинг эффективности профилактических программ 66

Раздел 2. Йододефицитные заболевания в Российской Федерации: эпидемиология и результативность профилактических мероприятий 72

2.1. Распространенность йододефицитных заболеваний в России (ранние исследования) 72

2.2. Распространенность ЙДЗ в РФ (анализ данных эпидемиологических исследований, проведенных в период 1991-1999 гг. и на фоне профилактических программ 2000-2008 гг.) 75

2.3. Результаты исследования интеллектуального развития детей в обследованных регионах РФ 81
2.4. Результаты эпидемиологических исследований беременных женщин в Российской Федерации по проекту «Тиромобиль» 84
2.5. Эпидемиология заболеваний щитовидной железы в Российской Федерации (данные исследований ФГБУ ЭНЦ) 87
2.6. Заболеваемость патологиями, связанными с дефицитом йода в РФ (анализ официальной отчетности Мнздравсоцразвития России по форме №63) 98
2.6.1. Мониторинг основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний детского и подросткового населения РФ (2003-2007 гг.) 98
2.6.2. Мониторинг основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний взрослого населения (2003-2007 гг.) 106
Раздел 3. Законодательное регулирование профилактики ЙДЗ в России и зарубежных странах 110
Раздел 4. Глобальный и региональный прогресс в борьбе с дефицитом йода в питании в мире 119
4.1. Международный проект «Тиромобиль» 131
4.2. Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ) 132
4.3. Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями (МСКЙДЗ) 133
Приложения 135

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей книге суммированы ключевые аспекты профилактики, диагностики и лечения заболеваний, связанных с дефицитом йода, на основании обобщения опыта прошлых лет и сегодняшних дней, новейших данных научных, общественных и государственных организаций, вовлеченных в проблему йодного дефицита на территории Российской Федерации и в мире.

Авторы с благодарностью примут все отзывы, критические замечания и советы коллег. Мы выражаем надежду, что представленный материал в данной книге будет полезен как практическим врачам в их повседневной работе, так и общественным и государственным организациям в решении проблемы йодного дефицита.

Благодарим за участие в написании данной книги коллег, стоявших у истоков этой проблемы, а также принимавших активное участие в эпидемиологических исследованиях йододефицитных заболеваний на территории РФ.

Авторы книги.

Список сокращений

ВОЗ/WHO	– Всемирная Организация Здравоохранения
ЙДЗ	– йододефицитные заболевания
ППТ	– площадь поверхности тела
св.Т4	– свободный тироксин
ТТГ	– тиреотропный гормон
ТРГ	– тиреотропин-рилизинг гормон
ТГ	– тиреоидные гормоны
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ЩЖ	– щитовидная железа
ЮНИСЕФ /UNICEF	– Детский фонд
ТПБ	– тонкоигольная пункционная биопсия
ТПО	– тиреоидная пероксидаза
ЙС	– йодированная соль
ЙИТ	– йод-индуцированный тиреотоксикоз
МТЗ	– многоузловой токсический зоб
МИТ	– монойодтирозин
УКЗ	– узловой коллоидный зоб
ФА	– функциональная автономия
ДИТ	– дийодтирозин
ДЭЗ	– диффузный эутиреоидный зоб
АИТ	– аутоиммунный тиреоидит
ХГЧ	– хорионический гонадотропин человека
СГ	– субклинический гипотиреоз
БГ	– болезнь Грейвса
F	– критерий F
МСКЙДЗ/ ICCIDD	– Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями
IQ	– индекс интеллектуального развития
M	– среднее
Me	– медиана
P	– вероятность справедливости нулевой гипотезы
RR	– относительный риск
95%CI	– 95-процентный доверительный интервал
SD	– стандартное отклонение
T	– критерий Манна-Уитни
rT3	– реверсивный Т3

Введение

Йододефицит – единственная и, по данным мировой статистики, наиболее распространенная причина поражения головного мозга и нарушения психического развития, **которую можно предупредить.**

Правительством Российской Федерации в 1999 г. принято Постановление №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода». Этим постановлением предусмотрено увеличение производства продуктов питания, обогащенных йодом, наиболее приоритетным из которых является увеличение производства йодированной соли (ЙС). К 2002 г. российские производители значительно нарастили производственные мощности для выпуска ЙС (до 700 тыс. тонн в год), обновили оборудование и улучшили технологию ЙС, разработали и ввели в действие современные стандарты качества, отвечающие международным требованиям. Выпуск ЙС в России за 5 лет возрос с 20 тыс. тонн до примерно 140 тыс. тонн. В настоящее время российская соляная промышленность не имеет реальных препятствий для полного обеспечения потребностей населения и пищевой промышленности страны в качественной ЙС. Однако действующая законодательно-нормативная база на практике устанавливает добровольную модель профилактики йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) путем использования ЙС и других обогащенных йодом продуктов. Производство и поставка ЙС регулируются спросом со стороны потребителей.

Несмотря на меры, предусмотренные в Постановлении Правительства, фактическое среднее потребление йода жителем России по-прежнему составляет всего 40-80 мкг в день, что в **3 раза меньше** установленной нормы. Частота эндемического зоба (ЭЗ), наиболее очевидного проявления дефицита йода в питании, в отдельных регионах страны достигает 98%. Ежегодно в медицинские учреждения обращаются более 1,5 млн взрослых и 650 тыс. детей с различными заболеваниями щитовидной железы (ЩЖ). Причиной 65% случаев заболеваний ЩЖ у взрослых и 95% у детей является недостаточное поступление йода с питанием. Ежегодные затраты только на лечение и медико-социальную реабилитацию пациентов с заболеваниями ЩЖ, связанными с дефицитом йода, составляют минимум 275 млрд рублей, что более чем в 5 раз превышает затраты на все мероприятия по профилактике, диагностике и лечению всех ЙДЗ в Российской Федерации и в 780 раз больше, чем расходы на устранение всех ЙДЗ путем всеобщего йодирования соли.

Основную группу риска развития ЙДЗ составляют беременные, кормящие женщины и дети в возрасте до 3 лет. В России вновь зарегистрировано нарастание частоты случаев кретинизма (тяжелой умственной отсталости), связанного с внутриутробным дефицитом йода. Расчеты показывают, что около 1,5 млн жителей России могут иметь пограничные и более выраженные формы умственной отсталости вследствие дефицита йода в питании, приводящие к инвалидизации и социальной дезадаптации.

Популяционная профилактика ЙДЗ позволяет предотвратить отставание детей в физическом и психическом развитии, устранить инвализацию, связанную с йододефицитным кретинизмом и умственной отсталостью, уменьшить частоту асоциальных форм девиантного поведения детей из-за снижения интеллекта, значительно снизить частоту различных заболеваний щитовидной железы, многих врожденных пороков развития, невынашивания беременности и детской смертности. Однако до настоящего времени профилактические мероприятия в стране не носят постоянного и систематического характера, не охватывают все население, а средства для профилактики нередко не соответствуют международным рекомендациям. В стране нет централизованной профилактической программы, а ЙС в питании употребляют менее 30% населения.

Проведение массовой профилактики йододефицитных заболеваний при помощи ЙС – наиболее эффективный метод, рекомендованный ВОЗ, – практически не требует затрат из федерального бюджета. В практике здравоохранения не существует более экономически оправданной эффективной программы профилактики распространенных неинфекционных заболеваний. Увеличение стоимости соли за счет ее йодирования не превышает 2 рублей на человека в год. Для соляной промышленности России не существует реальных препятствий для полного обеспечения потребности страны в йодированной соли. Тем не менее, существующие мощности предприятий по выпуску этого продукта реализованы только на 15-20%. Это связано как с низкой исполнительской дисциплиной структур, ответственных за реализацию Постановления Правительства РФ №1119, так и с агрессивным продвижением на отечественный рынок различных дорогостоящих биологически активных и пищевых добавок с йодом, производители которых представляют их в качестве альтернативы йодированной соли и всячески лоббируют их продвижение на всех уровнях, включая федеральный. Ни в одной стране мира профилактика заболеваний, связанных с дефицитом йода, не осуществляется при помощи биологически активных добавок в силу их дороговизны, отсутствия гарантий безопасности и невозможности контроля за эффективностью и безопасностью на национальном и региональном уровнях.

Постановление Правительства России не выполняется и в части обязательного обеспечения федеральных ведомств (Министерства обороны, внутренних дел и других) йодированной солью. Не во всех регионах страны предприняты меры по полному обеспечению детских и лечебно-профилактических учреждений йодированной солью, крайне низким остается уровень информированности населения о профилактических свойствах йодированной соли.

К 70-м годам прошлого века в СССР проблема дефицита йода была уже практически полностью решена путем обеспечения всех граждан страны йодированной солью и создания структуры противозобных дис-

пансеров, осуществляющих контроль за эффективностью данной профилактики. В 1990 г. на Всемирной встрече в Нью-Йорке мировые лидеры приняли план действий по реализации Конвенции о правах ребенка. Подписавшие и ратифицировавшие Конвенцию страны, в том числе и Российская Федерация, взяли на себя обязательство устранить заболевания, связанные с дефицитом йода.

В 95 из 130 стран мира, где существовал дефицит йода, уже принято законодательство по всеобщему (обязательному) йодированию соли. В Российской Федерации такого закона нет. На Сессии Генеральной Ассамблеи ООН в сентябре 2005 года Комитет по правам ребенка рассмотрел регулярные отчеты стран по выполнению обязательств Конвенции о правах ребенка, в том числе отчет, предоставленный Российской Федерацией. Комитет выразил обеспокоенность по поводу расстройств, связанных с недостаточностью йода в России, и призвал активизировать профилактические меры и **принять закон** о повсеместном йодировании соли, и обеспечить его строгое соблюдение. Главной причиной сложившейся в РФ ситуации является отсутствие **закона о профилактике йододефицитных заболеваний.**

С 2003 года Комитет по охране здоровья Государственной Думы РФ проводит работу по подготовке законопроекта, регламентирующего профилактику йододефицитных заболеваний на территории РФ.

Решение проблемы ликвидации ЙДЗ в РФ просто и чрезвычайно эффективно как с экономических, так и с медицинских позиций и требует законодательного закрепления проведения массовой профилактики йододефицитных заболеваний через потребление населением ЙС.

Раздел 1

Значение йода для нормального развития и функционирования человеческого организма. Последствия йодного дефицита

1.1. Щитовидная железа и ее гормоны

Щитовидная железа расположена на передней поверхности шеи. Она охватывает спереди трахею и хрящи гортани, располагаясь чуть ниже щитовидного хряща, который, как щит, закрывает гортань. Из-за этого соседства железа и получила свое название – щитовидная. ЩЖ состоит обычно из двух боковых долей и соединяющего их перешейка (рис. 1). Нередко (в 30% случаев и более) имеется пирамидная доля, идущая вверх от одной из боковых долей (чаще левой) или перешейка. Масса ЩЖ у взрослого человека составляет 20-30 г.

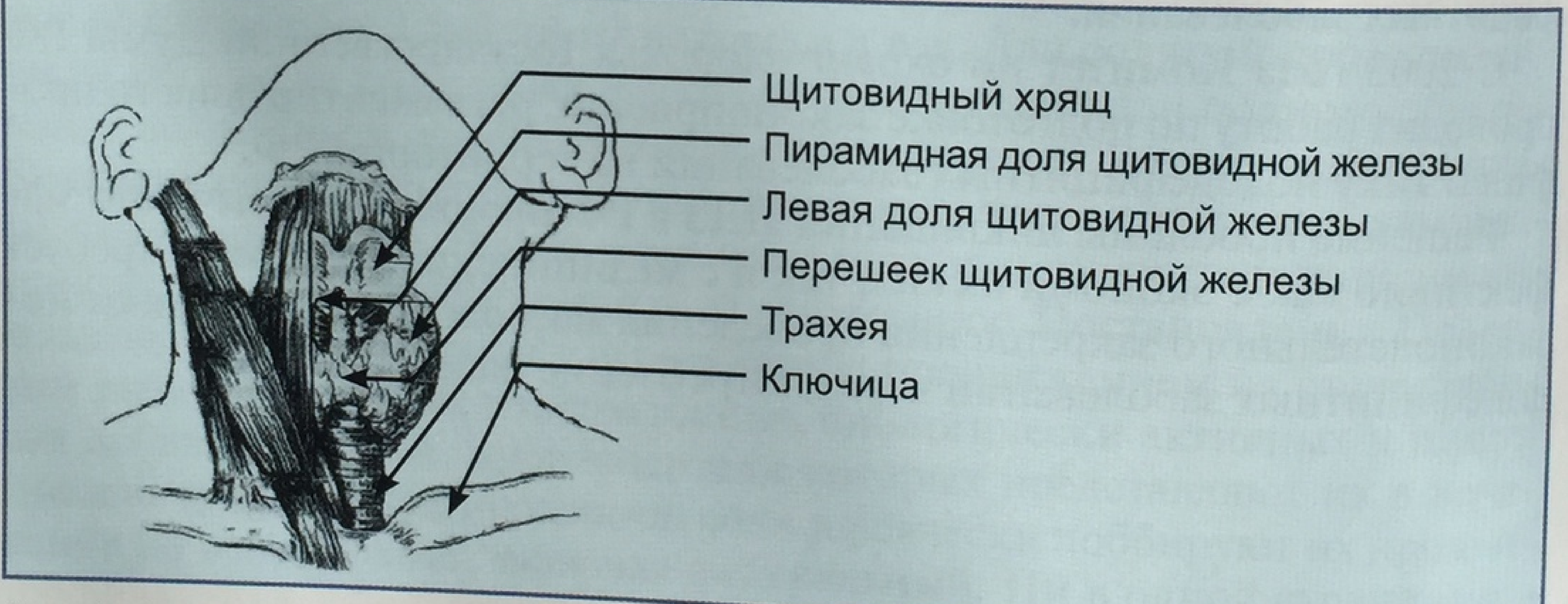


Рис. 1. Анатомическое строение щитовидной железы

ЩЖ закладывается примерно на третьей неделе внутриутробного развития. К концу третьего месяца развития (10-12 недель беременности) щитовидная железа уже способна накапливать йод и самостоятельно секретировать гормоны. Через 3 недели после рождения щитовидная железа находится под регуляторным контролем гипофиза. К рождению ЩЖ плода весит в норме около 2 гр., в возрасте 6 лет – 4 гр., 13 лет – 8 гр., 15-18 лет – 15 гр.

Основной морфофункциональной гистологической единицей ЩЖ является фолликул, имеющий шарообразную форму и диаметр около 200 мкм. Стенка фолликула выстлана фолликулярным эпителием (тироцитами), а полость заполнена коллоидом, основным компонентом которого является белок тиреоглобулин. Фолликулярные клетки обладают уникальной способностью активного захвата аниона йода из крови про-

тив градиента концентрации. Далее происходит органификация йода и его присоединение с помощью тиреоидной пероксидазы к аминокислоте тирозину в составе тиреоглобулина. В результате конденсации йодированных тирозинов в тиреоглобулине образуются моно- и дийодтиронины, а в дальнейшем – три- и тетрайодтиронины.

Щитовидная железа синтезирует тироксин (Т4), который содержит 4 атома йода. В других тканях и органах (печень, почки и др.) при помощи дейодиназ от Т4 отщепляется один атом йода и образуется более активный трийодтиронин (Т3). Небольшое количество Т3 синтезируется в самой щитовидной железе. Часть йода, оставшаяся после отщепления от тироксина, вновь улавливается щитовидной железой и включается в синтез гормонов. Часть «отработанного» йода выводится из организма преимущественно с мочой. При недостаточном поступлении йода его выведение с мочой будет низким.

Синтез тироксина и трийодтиронина щитовидной железой находится под контролем гипоталамуса и гипофиза, вырабатывающих, соответственно, тиреотропин-рилизинг гормон (ТРГ) и тиреотропный гормон (ТТГ).

Гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная система представляет собой функциональную суперсистему, работающую по принципу обратных связей. Основным механизмом системы обратной связи является изменение чувствительности клеток аденогипофиза к стимулирующему действию ТРГ в зависимости от концентрации тиреоидных гормонов.

Уровень тиреоидных гормонов определяет выработку гипоталамического тиреолиберина, который, в свою очередь, регулирует биосинтез и освобождение в портальную систему гипофиза ТТГ (рис. 2).

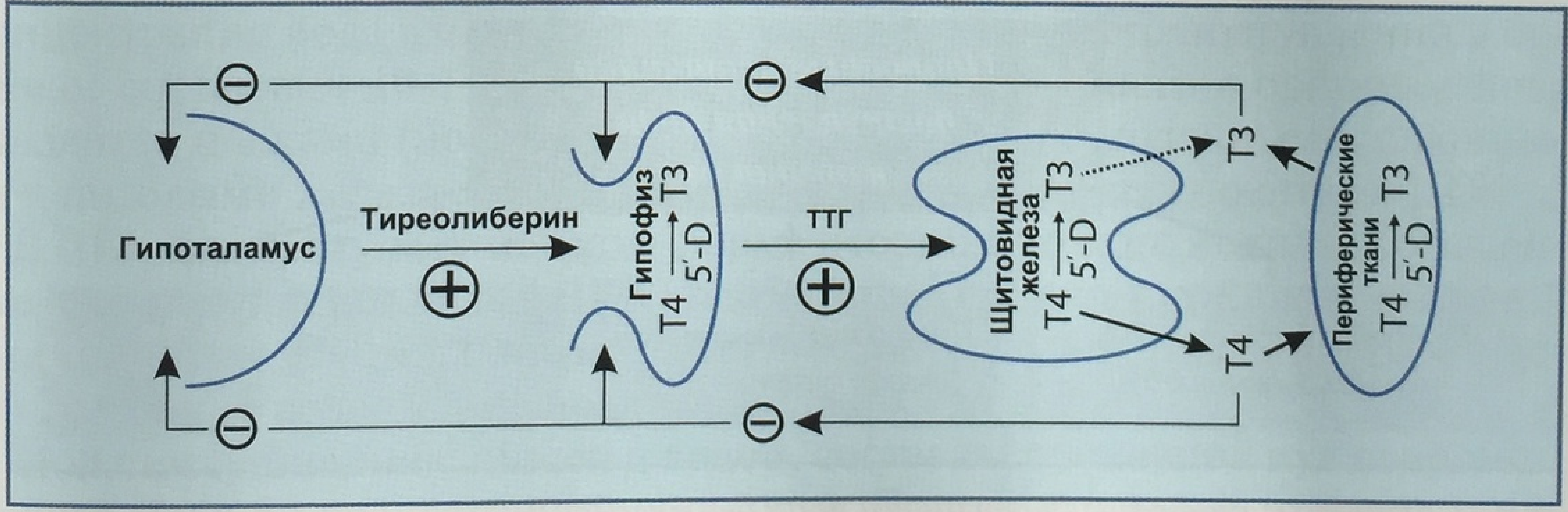


Рис. 2. Гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная система

Развитие гипоталамо-гипофизарного контроля функции ЩЖ у человека происходит в период между 20-й и 30-й неделями антенатального развития и в первом месяце постнатальной жизни и завершается к концу пубертата.

ТТГ представляет собой гликопротеид с молекулярной массой 28 000, состоящий из двух субъединиц – альфа и бета. Период полу-

распада ТТГ составляет 40-60 минут. Биологическая активность ТТГ обусловлена его бета-субъединицей. ТТГ оказывает прямое действие на щитовидную железу. Одной из причин изменения секреции тиреоидных гормонов в результате нарушения центральных регуляторных механизмов является повышенная или сниженная секреция ТТГ.

Под действием ТТГ образуется циклический аденозинмонофосфат, запускающий каскад фосфорилирования ряда белковых субстратов, что приводит к реализации биологического эффекта ТТГ– синтезу гормонов щитовидной железы. Принцип обратной афферентации (или обратных связей) в гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системе лежит в основе исследования функционального состояния ЩЖ в норме и при различных заболеваниях. Знание этого принципа необходимо для коррекции проводимой терапии.

1.2. Роль йода в организме

Йод относится к жизненно важным микроэлементам, без которых невозможно нормальное функционирование человеческого организма. Суточная потребность в нем в зависимости от возраста колеблется от 100 до 250 мкг (1 мкг – это 1 миллионная часть грамма), а за всю жизнь человек потребляет около 3-5 граммов йода, что эквивалентно содержимому примерно одной чайной ложки. Основными природными источниками йода для человека являются продукты растительного и животного происхождения, питьевая вода, воздух (рис. 3). Недостаток йода в почве приводит к снижению содержания йода в продуктах питания, производимых в этой местности.

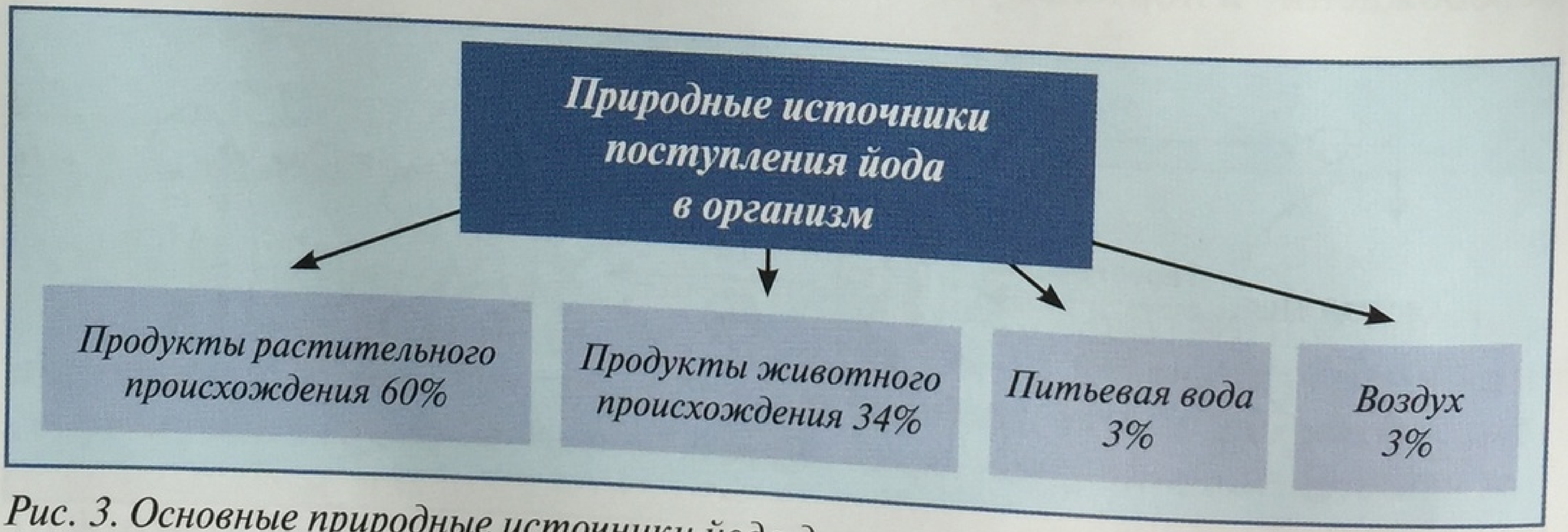


Рис. 3. Основные природные источники йода для человека

Особое биологическое значение йода заключается в том, что он является составной частью молекул гормонов ЩЖ: тироксина (Т4), содержащего 4 атома йода, и трийодтиронина (Т3), в составе которого 3 атома йода.

ТГ обладают широким спектром действия. Они играют важную роль в жизнедеятельности человека любого возраста, но особенно – в период внутриутробной и ранней постнатальной жизни.

Основной функцией ТГ является поддержание основного обмена и регуляции тканевого дыхания.

Особо важное значение ТГ имеют для закладки и созревания мозга, формирования интеллекта. На ранних этапах внутриутробной жизни под влиянием ТГ закладываются и формируются основные церебральные функции. Дефицит ТГ на любом этапе формирования мозга оборачивается трагедией: мозг останавливается в развитии, подвергается дегенеративным изменениям, что сопровождается ухудшением интеллектуальных и двигательных функций у человека. Но и после рождения ребенка значение ТГ в развитии головного мозга и становлении познавательных функций не уменьшается; напротив, ТГ играют очень важную роль в течение первых 2-3 лет постнатального этапа развития.

Таким образом, дефицит йода является доказанным фактором риска нарушения развития плода и новорожденного. Самое тяжелое последствие дефицита йода в перинатальный период – эндемический кретинизм, который представляет собой крайнюю степень отставания в умственном и физическом развитии.

В организм йод попадает как в неорганической, так и в органической форме. После приема внутрь почти весь йод всасывается в тонком кишечнике, поэтому можно говорить о его 100% биодоступности. В течение 2 часов после всасывания он распределяется в межклеточном пространстве; накапливается в ЩЖ, почках, желудке, молочных и слюнных железах. При этом концентрация йода в грудном молоке, слюне и желудочном соке в 30 раз больше концентрации в плазме крови.

В желудочно-кишечном тракте органический «носитель» йода гидролизуется, и йод, связанный с аминокислотами, поступает в кровь. В крови йод циркулирует как в виде йодида, так и в связанном с белками состоянии. Концентрация йода в плазме крови при нормальном его поступлении в организм составляет 10-15 мкг/л. Около 2/3 поступившего в организм йода выводится почками (йод также может быть выведен молочными, слюнными и потовыми железами), остальная часть с кровью переносится в ЩЖ.

В ЩЖ йод поступает только в форме неорганического йодида. Хотя данные о концентрации йода в ЩЖ колеблются в широких пределах, реальной величиной для человека можно считать 0,6 мг/г, т.е. в нормальной ЩЖ массой 20 г общее содержание йода составляет 12 мг.

Йод, поступивший с пищей и водой, составляет основной пул неорганического йода во внеклеточной жидкости. Дополнительный пул неорганического экстраклеточного йода пополняется из двух небольших «каналов»: в результате дейодирования гормонов ЩЖ Т4 и Т3 как в периферических тканях, так и в ЩЖ, а также в результате выделения йода тироцитами. Общий экстрацеллюлярный пул йода составляет около 250 мкг.

Основным депо йода является ЩЖ. Ежедневно ЩЖ при достаточном поступлении йода секретирует 90-110 мкг Т4 и 5-10 мкг Т3. Главным стимулятором синтеза и секреции ТГ является ТТГ. Регуляция секреции ТТГ

осуществляется при помощи механизма обратной связи и тесно связана с уровнем тироксина и трийодтиронина в крови.

Таким образом, для образования необходимого количества гормонов щитовидной железы требуется достаточное поступление йода в организм. Биосинтез и обмен ТГ складываются из нескольких этапов.

Фиксация йодида крови в ЩЖ

Тироциты обладают уникальной способностью активно захватывать анионы йода из крови против градиента концентрации. Причем эта способность появляется у клеток уже на 10-12 неделе внутриутробного развития. Активный транспорт неорганического йода в щитовидную железу происходит при участии йодид-натриевого симпортера и АТФ и регулируется потребностью организма в йоде.

Процесс захвата йода фолликулами ЩЖ состоит из 2 стадий: энергозависимого (активного с помощью Na^{+}-K^{+}-АТФ-азы) транспорта ионов йода из крови в эпителиальные клетки ЩЖ и ферментативного окисления с участием тиреоидной пероксидазы (ТПО) захваченных ионов йодида до молекулярного йода.

Биосинтез тиреоглобулина и его йодирование

Тиреоглобулин, основной белок, синтезируется в ЩЖ в эндоплазматическом ретикулуме, откуда поступает в комплекс Гольджи и модифицируется, присоединяя сложные углеводные боковые цепи. Тиреоглобулин содержит 115 остатков тирозина, что составляет 3% массы всего белка, и только 10% этих остатков тирозина подвергаются йодированию. Активированный ТПО йодид способен йодировать молекулу тирозина с образованием монойодтирозина (МИТ) и дийодтирозина (ДИТ).

Формирование йодтиронинов в молекуле тиреоглобулина

МИТ и ДИТ под влиянием ТПО конденсируются с образованием Т3 (1 молекула МИТ и 1 молекула ДИТ) и Т4 (2 молекулы ДИТ).

Выщепление тиреоидных гормонов из белка (тиреоглобулина)

В результате гидролиза тиреоглобулина высвобождаются Т3, Т4, свободные аминокислоты, а также МИТ и ДИТ. Последние подвергаются дейодированию под действием йодтирозиндейодиназы, присутствующей в митохондриях и микросомах и являющейся NADPH-зависимым флавопротеином. Освободившийся таким образом йод вновь используется ЩЖ в биосинтезе ТГ.

Если активность йодтирозиндейодиназы снижается и дейодирования МИТ и ДИТ не происходит, то они в избыточном количестве поступают в кровь и выделяются с мочой. Это обусловливает отрицательный баланс йода в организме.

В крови поступившие из ЩЖ Т3 и Т4 связываются с белками плазмы (тироксин-связывающий глобулин, транстиретин или тироксин-связывающий преальбумин и альбумин). Образующийся в печени тироксин-связывающий глобулин связывает наибольшее количество йода. Более 70% всех ТГ, секретируемых ЩЖ, транспортируется этим белком.

Периферическое монодейодирование Т4 в Т3 и реверсивный Т3 осуществляется с помощью дейодиназ (дейодаз)*. При отщеплении атома йода в 5'-м положении (внешнее фенольное кольцо) Т4 образуется Т3, а в положении 5 (внутреннее фенольное кольцо) – реверсивный Т3. Путем периферического монодейодирования Т4 (в основном в печени и почках) образуется 80% всей суточной продукции Т3 и 20% секретируется в самой ЩЖ.

Для образования необходимого количества гормонов требуется и достаточное поступление йода в организм. Ежедневная потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния (представлена в таблице 1).

Таблица 1. Суточная потребность в йоде
(Рекомендации ВОЗ, ЮНИСЕФ и МСКЙДЗ, 2007)

Группы людей	*Потребность в йоде в мкг/сут*
Дети дошкольного возраста (от 0 до 59 месяцев)	*90*
Дети школьного возраста (от 6 до 12 лет)	*120*
Взрослые (старше 12 лет)	*150*
Беременные и в период грудного вскармливания	*250*

В тканях организма идентифицировано 3 типа дейодиназы.

Тип I – 5'-дейодиназа (DI или ID-I) наиболее широко представлена в тканях (печень, почки, скелетные мышцы и мышцы сердца, ЩЖ и др.). Обеспечивает прохождение Т3 в плазму. Содержит селеноцистеин, который обусловливает активное местное дейодирование. При выраженном дефиците селена экспрессия DI, по крайней мере, в печени и почках (исследования in vivo) снижается.

В печени и почках происходят также дейодирование и дальнейшая деградация тирозинов с образованием йодтиропропиновой и тетрайодтироуксусной кислоты.

Тип II – 5'-дейодиназа (DII или ID-II) представлена в ЦНС и гипофизе. Она поддерживает постоянную концентрацию внутриклеточного Т3.

Тип III – 5'-дейодиназа (DIII или ID-III) выявляется в плаценте и глиальных клетках нервной системы и конвертирует Т4 в rТ3.

1.3. Спектр йододефицитной патологии

Йододефицитными заболеваниями, по определению ВОЗ, обозначаются **все патологические состояния, развивающиеся в популяции в результате дефицита йода в питании, которые могут быть предотвращены при нормальном потреблении йода.**

**В настоящее время идентифицировано 3 вида дейодиназ.*

ЙДЗ развиваются в популяции при снижении потребления йода ниже рекомендуемых норм и являются естественным экологическим феноменом, который встречается во многих регионах. Недостаточное поступление йода в организм приводит к развертыванию цепи приспособительных процессов, направленных на поддержание нормального синтеза и секреции гормонов щитовидной железы. Однако если дефицит йода сохраняется достаточно долго, происходит срыв механизмов адаптации с последующим развитием ЙДЗ. Этот термин был введен ВОЗ, которая тем самым подчеркивает тот факт, что заболевания щитовидной железы являются далеко не единственным и даже не самым тяжелым последствием дефицита йода (табл. 2).

По определению все йододефицитные заболевания могут быть предотвращены, тогда как изменения, вызванные нехваткой йода на этапе внутриутробного развития и в раннем детском возрасте, являются необратимыми и практически не поддаются лечению и реабилитации.

Таблица 2. Спектр йододефицитной патологии (ВОЗ, 2001)

Внутриутробный период	• *Аборты* • *Мертворождение* • *Врожденные аномалии* • *Повышение перинатальной и детской смертности* • *Неврологический кретинизм: умственная отсталость, глухонемота, косоглазие* • *Микседематозный кретинизм: умственная отсталость, гипотиреоз, карликовость* • *Психомоторные нарушения*
Новорожденные	• *Неонатальный гипотиреоз*
Дети и подростки	• *Нарушения умственного и физического развития*
Взрослые	• *Зоб и его осложнения* • *Йод-индуцированный тиреотоксикоз*
Все возрасты	• *Зоб* • *Гипотиреоз* • *Нарушения когнитивной функции* • *Повышение поглощения радиоактивного йода*

В принятой в начале 1990-х годов исторической резолюции Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) нашла отражение чрезвычайно высокая медико-социальная значимость недостаточности йода в питании населения земного шара. Озабоченность медиков вопросами обеспечения человека достаточным количеством йода на протяжении всей жизни вызвана тем, что йод относится к тем микроэлементам, запас которых должен постоянно пополняться с пищей.

Ежедневная физиологическая потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния человека и составляет в среднем 150-250 мкг.

1.4. Йододефицитные заболевания

История йодной недостаточности в мире известна со времен зарождения человеческой цивилизации. Первые упоминания о зобе и кретинизме относятся к древним культурам Китая и Индии, Античной Греции и Рима. Самое старое изображение зоба можно обнаружить на буддийских фресках III-II века до н.э. в городе Гандахаре в Пакистане. Некоторые древнеримские писатели отмечали повышенную частоту зоба в Альпах, а Юлий Цезарь во время своего похода заметил «бугор» на шее у галлов.

Первое детальное описание этого зоба было сделано в эпоху Возрождения. На итальянских картинах этой эпохи изображенные люди зачастую имеют зоб, что в то время рассматривалось даже как атрибут красоты. Самое раннее изображение зоба и кретинизма в Европе было обнаружено в книге, датированной 1215 годом. Эта рукописная книга обнаружена в Аббатстве Цистерианцев вблизи города Грац в Штирии (Австрия), где с высокой частотой встречался эндемический зоб. На рисунке изображен человек с зобом и «скипетром дурака». В те времена погремушка в руке была типичным указанием на наличие слабоумия.

На старинных византийских и русских иконах Богоматерь и Младенец также нередко изображались с явно видимым зобом. Марко Поло наблюдал зоб у жителей Центральной Азии во время своего знаменитого путешествия из Венеции ко двору Великого Хана Китая в 1275 году.

В XVII-XVIII веках возросло число научных исследований, и в «Энциклопедии» Дидро в 1754 году появилось первое упоминание слова «кретин». Определение кретина гласило: «слабоумный, который глух и уродлив, с зобом, свисающим до пояса». Англичанин Томас Вартон впервые дает описание щитовидной железы, функция которой еще не была разгадана.

XIX век ознаменовался началом серьезных попыток решения проблемы эндемического зоба. Наполеон Бонапарт впервые приказал систематически исследовать зоб у своих подданных, так как большое число новобранцев из горных районов были непригодны к воинской службе по причине слабоумия и тугоухости.

Однако предположение о взаимосвязи между дефицитом йода и возникновением зоба не воспринималось всерьез до тех пор, пока в 1896 году Бауманн не открыл наличие йода в ткани щитовидной железы. В 1813 году Куртуа выделил йод из золы морских водорослей, а Конде в 1820 году впервые рекомендовал препараты йода для лечения зоба. Современные методы профилактики и контроля за распространением зоба основаны на работе Дэвида Марина, который еще в 1915 году провозгласил: «Эндемический зоб из всех известных заболеваний легче всего предотвратить». В том же самом году Ханцигер предложил использовать йодированную соль для профилактики зоба.

Первые широкомасштабные исследования по йодной профилактике были выполнены в 1916-1920 гг. Марином и Кимбаллом в Акроне, штат

Огайо, США. В этом эксперименте приняли участие около 5 тыс. девочек в возрасте от 11 до 18 лет. Исследование продемонстрировало поразительное лечебное и профилактическое действие йода. Значение йодированной соли в профилактике зоба было ярко продемонстрировано в Швейцарии. Зоб и кретинизм были широко распространены на территории этой страны, что связано с ее расположением в высокогорных районах Европейских Альп. В 1923 году только в кантоне Берна с населением чуть более 700 тыс. человек были госпитализированы 700 больных кретинизмом, не способных к самообслуживанию. Однако в результате использования йодированной соли частота зоба резко снизилась. Учреждения для глухих и слабоумных вскоре были закрыты или перепрофилированы. Наблюдение за призывниками также подтвердило эту тенденцию. С 1925 по 1947 год количество непригодных к воинской службе в Швейцарии снизилось с 31 до 1 на тысячу рекрутов.

Результаты научных исследований, проведенных в Папуа – Новой Гвинее в 1966 г., подтвердили, что недостаток йода во время беременности является основной причиной кретинизма. На основании этих данных в 1981 году австралийский ученый Бэзил Хетцель сформулировал понятие о ЙДЗ. До этого основным проявлением йодного дефицита считался зоб. Наиболее значимым последствием недостаточности йода стали считать те неблагоприятные эффекты, которые оказывает йодный дефицит на развитие мозга плода и новорожденного (рис. 4).

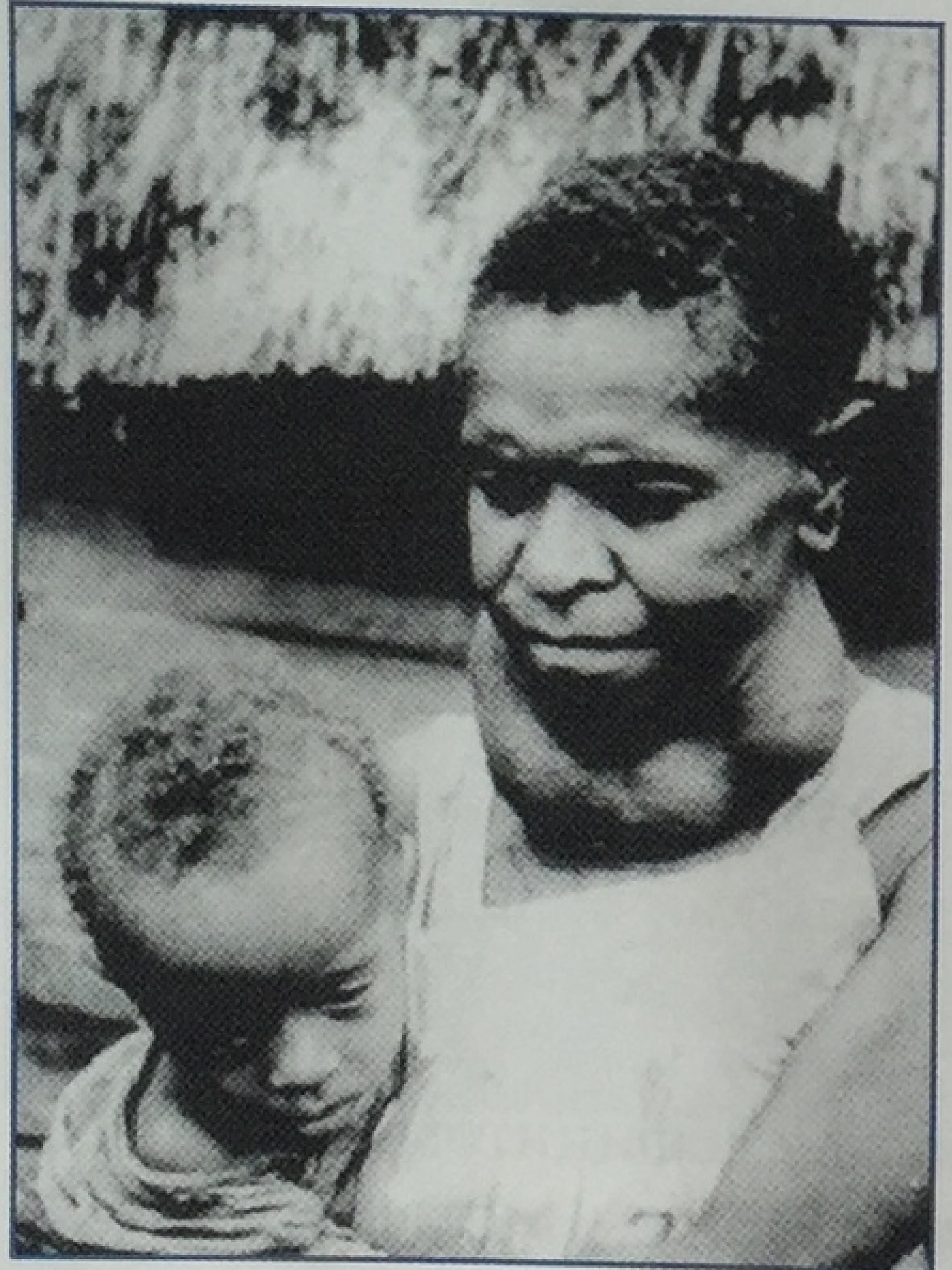


Рис. 4. Клинические проявления йододефицитных заболеваний

После того, как научному сообществу стали известны наиболее тяжелые последствия дефицита йода, а ВОЗ сформулировала концепцию йододефицитных заболеваний, собственно зоб как наиболее известное проявление дефицита йода в какой-то мере отошел на второй план. Тем не менее, обсуждая в этой главе медицинские аспекты ЙДЗ, мы традиционно начнем с патологии щитовидной железы, вызванной дефицитом йода.

1.4.1. Патология щитовидной железы, вызванная дефицитом йода

Уровень потребления йода населением не только определяет структуру тиреоидной патологии, но и влияет на эффективность различных методов лечения заболеваний ЩЖ. Йододефицитный гипотиреоз развивается крайне редко, только при длительном и очень тяжелом дефиците йода (при потреблении менее 20-25 мкг йода в сутки).

В регионах легкого йодного дефицита неонатальный транзиторный гипотиреоз встречается крайне редко, а в постнатальном периоде у детей, и особенно у взрослых, йододефицитный гипотиреоз не развивается никогда, поскольку поступающего в организм йода достаточно для продукции необходимого количества тиреоидных гормонов. Спектр тиреоидной патологии в таких условиях определяется другими заболеваниями, патогенез которых обусловлен приспособительными механизмами, направленными на обеспечение организма необходимым количеством тиреоидных гормонов за счет гиперстимуляции ЩЖ, которая инициирует в ней гиперпластические процессы. В результате у наиболее предрасположенных лиц развивается зоб. Последующие процессы, разворачивающиеся в ЩЖ на фоне ее хронической гиперстимуляции, приводят к формированию йододефицитной патологии, к характерным особенностям которой можно отнести:

- высокую распространенность диффузного эутиреоидного зоба среди лиц молодого возраста;
- высокую распространенность узлового/многоузлового зоба среди лиц среднего возраста;
- высокую частоту тиреотоксикоза вследствие формирования функциональной автономии щитовидной железы.

1.4.2. Диффузный эутиреоидный зоб

В странах, где существует дефицит йода, среди заболеваний щитовидной железы преобладают диффузные и узловые коллоидные зобы.

Диффузный эутиреоидный зоб (ДЭЗ) – общее диффузное увеличение размера щитовидной железы без нарушения ее функции (рис. 5). Основной причиной ДЭЗ является недостаточное содержание йода в окружающей среде и, как следствие, сниженное потребление его с привычными продуктами питания. Об эндемическом зобе говорят, когда более 5% детей препубертатного возраста имеют увеличение ЩЖ. Клиническим критерием зоба является размер каждой доли ЩЖ, превышающий дистальную фалангу большого пальца обследуемого.

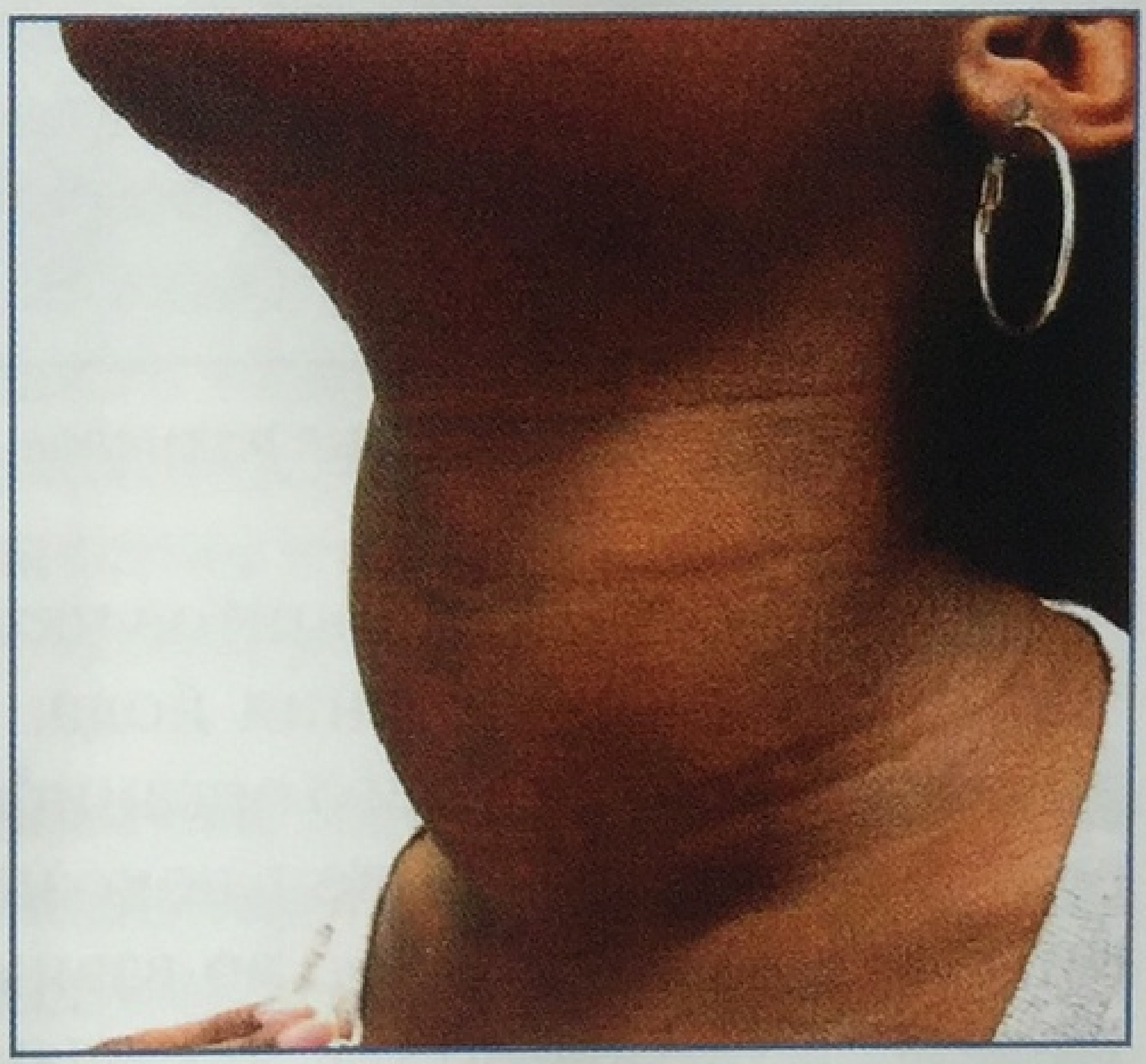


Рис. 5. Диффузный эутиреоидный зоб

ДЭЗ – патология молодых людей. Более чем в 50% случаев он развивается до 20-летнего возраста и более чем в 70% – до 30 лет.

У женщин ДЭЗ развивается в 2-3 раза чаще, чем у мужчин, при этом, как правило, в те периоды, когда повышенная потребность в йоде (детский возраст, пубертатный период, беременность, кормле-

ние грудью) не восполняется в должной степени. У детей и подростков, преимущественно у девочек, диффузный эутиреоидный зоб чаще всего обнаруживают в препубертатный и пубертатный периоды.

Как уже отмечалось, частота заболеваемости ДЭЗ в большей степени зависит от потребления йода в конкретном регионе, хотя это не единственное объяснение.

Основным пусковым механизмом развития зоба в условиях хронического йодного дефицита является снижение концентрации йода в ткани щитовидной железы. Доказано, что йод является не только структурным компонентом тиреоидных гормонов, но и мощным регулятором роста и пролиферации тироцитов. Снижение интратиреоидной концентрации йода сопровождается усиленной продукцией аутокринных факторов роста (АРФ), таких как инсулиноподобный ростовой фактор 1-го типа (ИРФ-1), эпидермальный ростовой фактор (ЭРФ) и фактор роста фибробластов (ФРФ), активацией ангиогенеза, повышением чувствительности тироцитов к ТТГ (рис. 6). Следствием этих процессов являются гипертрофия и гиперплазия тироцитов, то есть формирование зоба. Гипертрофия и гиперплазия щитовидной железы имеют компенсаторный характер и направлены на обеспечение организма тиреоидными гормонами.

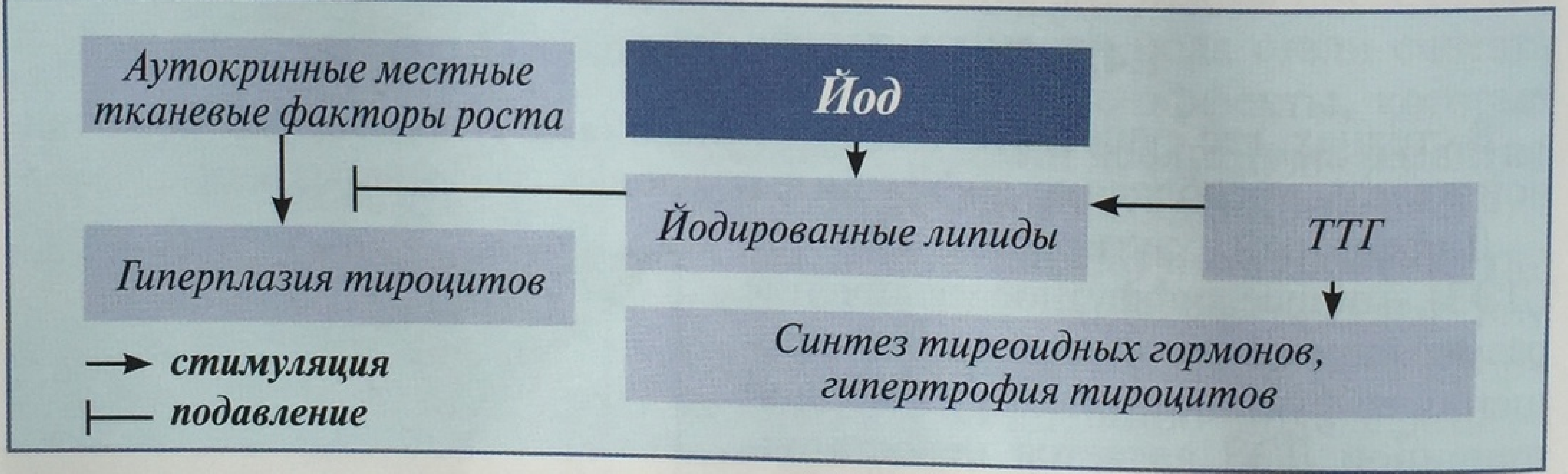


Рис. 6. Механизм увеличения размеров щитовидной железы при йодном дефиците

Пролиферация тироцитов находится в обратной зависимости от интратиреоидного содержания йода. Высокие дозы йода ингибируют поглощение йодида ЩЖ, его органификацию, синтез и секрецию тиреоидных гормонов, поглощение глюкозы и аминокислот. Йод, поступая в тироцит, вступает не только во взаимодействие с тирозольными остатками в тиреоглобулине, но и с липидами. Образованные в результате этого соединения (йодолактоны и йодальдегиды) являются основными физиологическими блокаторами продукции аутокринных ростовых факторов.

В ЩЖ человека идентифицировано много различных йодолактонов, которые образуются при взаимодействии мембранных полиненасыщенных жирных кислот (арахидоновой, доксагексеновой и др.) с йодом в присутствии лактопероксидазы и перекиси водорода.

Говоря об этиологических факторах эндемического зоба, нельзя забывать о существовании природных зобогенов (струмогенов), хотя их роль, несомненно, менее значима, чем дефицит йода. Многие природные зобогены подтвердили свое антитиреоидное действие в экспериментах на животных и *in vitro*. К зобогенным факторам относятся представители следующих химических групп: органические сульфиды (тиоционат, изотиоцианиды, дисульфиды), флавоноиды, полигидроксифенолы и фенолдериваты, пиридины, фталаты, неорганический йод (в избытке), литий.

Их подразделяют по механизму действия:

– ингибирующие транспорт йода в ЩЖ (тиоцинат и изотиоционат);
– ингибирующие окисление и органическое связывание йодида (фенолсодержащие компоненты и дисульфиды);
– действующие на уровне протеолиза тиреоглобулина и секреции гормонов в кровь (литий).

Однако, как утверждают многие специалисты, эффекты зобогенов в полной мере проявляются лишь на фоне йодного дефицита. Кроме того, чаще всего эти эффекты реализуются через снижение захвата йода ЩЖ и его интратиреоидной концентрации. Таким образом, патогенез увеличения щитовидной железы, вызванного зобогенами, во многом близок к патогенезу йододефицитного зоба.

Помимо йодного дефицита к другим факторам, имеющим отношение к развитию зоба, относятся курение, прием некоторых лекарственных средств, эмоциональный стресс, хронические инфекции. Имеют значение также пол, возраст, наследственная предрасположенность. Джози и соавт., проводя исследование в одном из сельских районов Мерута (Индия), выявили достоверные различия в распространенности зоба среди 2611 детей в зависимости не только от пола и возраста, но и от типа жилища, рода занятий родителей, принадлежности к религии и определенной касте. Knudsen N. и соавт. оценивали влияние таких факторов, как уровень образования, физическая активность в свободное от работы время, потребление алкоголя, на распространенность ДЭЗ. Авторы делают заключение, что эти факторы имеют значение в формировании зоба и реализуют свое действие опосредованно, влияя на уровень потребления йодированной соли и курения сигарет.

Вопрос о **генетической предрасположенности** к зобу изучается довольно давно. Действительно, обращает на себя внимание тот факт, что в одном и том же регионе при одном и том же йодном обеспечении зоб определяется не у всего населения, а лишь у его части. Кроме того, использование йодированной соли или йодсодержащих препаратов в 100% случаев не может предотвратить развитие зоба. Важность генетических факторов подтверждена многими популяционными и семейными исследованиями.

Кроме того, непосредственной причиной спорадического ДЭЗ, например, как варианта спорадического зоба, могут быть мутации генов,

натрий-йодидного симпортера – *NIS*, тиреоидной пероксидазы – *TPO*, тиреоглобулина – *TG*, ТТГ-рецептора – *TSHR* (Kosugi S., Matsuda A. et al., Paschke R. et al.).

Поступление йодида в ЩЖ регулируется высокоспецифичным именно для этого органа механизмом. Натрий-иодидный симпортер (Na-I-симпортер, *NIS*) – член семейства натриевых белков-переносчиков SLC5A5, расположен на базально-латеральной мембране тироцитов и осуществляет транспорт йодида внутрь клетки против градиента концентрации. Благодаря этому белку содержание йода в тироцитах в 20-100 раз больше, чем в плазме.

В 1997 г. Matsuda A. и Kosugi S. при генетическом обследовании пациента с ДЭЗ обнаружили точечную гомозиготную замену в 1060 нуклеотиде (*A*CA→*C*CA). В результате этого в 354 кодоне, кодирующем девятый трансмембранный домен белка, происходит замена треонина на пролин *(THR354PRO)*. При клонировании данного мутантного гена и его внедрении в экспериментальную линию тироцитов (*HEK 293*) была показана функциональная несостоятельность синтезируемого белка – отсутствие поступления йодида в клетки. Родители ребенка были родственниками. При проведении Northern blot-анализа выяснилось, что количество м-РНК NIS в ЩЖ у этого пациента было в 100 раз выше, чем в норме, что и позволяло поддерживать состояние эутиреоза.

Дальнейший поиск генетических дефектов, проведенный этими же исследователями среди пациентов с нарушением транспорта йодида, выявил подобную замену еще у 6 человек. Несмотря на то, что все эти пациенты имели идентичную замену в гене *NIS*, фенотипические проявления у них колебались в широких пределах: от эутиреоидного зоба до врожденного гипотиреоза.

Тиреоидная пероксидаза (ТРО) необходима для осуществления следующих реакций: окисления йодида в более реакционноспособную форму, йодирования тирозильных остатков и конденсации йодтирозинов в составе тиреоглобулина.

Ген *TPO* (OMIM*606765) расположен на коротком плече хромосомы 2 (2р24-2р25) и содержит 17 экзонов и 16 интронов. Кодируемый фермент локализован в апикальной мембране тироцитов, а его каталитический центр обращен в просвет фолликула.

При отсутствии или нарушении активности тиреоидной пероксидазы возможно возникновение ряда симптомов. Общим для них является повышенный выброс меченого йода из ЩЖ после назначения тиоционата или перхлората, что указывает на нарушение внутритиреоидного органического связывания йода. Этот выброс может быть полным или частичным, что отражает полный (ПДОЙ) или частичный дефект органификации йодида (ЧДОЙ). В литературе описано несколько клинических случаев, когда изменение активности пероксидазы явилось причиной развития ДЭЗ.

Субстратом реакций органификации и конденсации является тиреоглобулин. Ген *TG* (OMIM*188450) – один из самых крупных генов млекопитающих – картирован на 8q24.-q24.3 и состоит из 37 экзонов. У больных со структурными дефектами тиреоглобулина имеется зоб на фоне явного или субклинического гипотиреоза и повышенного поглощения радиоактивного йода щитовидной железой. В большинстве случаев в семьях таких больных удается получить указания на близкородственные браки. Эти нарушения выявляются с частотой 1 на 40 000 новорожденных.

Corral и соавт. проводили генетическое обследование 56 человек, в семьях которых встречался диффузный эутиреоидный зоб. При этом у 25 человек с зобом была выявлена замена G на T в 2610 кодоне 10 экзона гена *TG*, приводящая к замене гистидина на глютамин в 870 позиции аминокислотной последовательности белка.

ТТГ – основной стимулятор роста и функции тироцитов. Свои биологические эффекты ТТГ осуществляет посредством взаимодействия с рецептором ТТГ, расположенным в базальной мембране фолликулярных клеток. Известно, что соматические конститутивные активирующие мутации *TSHR* – основная причина развития многоузлового токсического зоба.

В результате наличия таких мутаций происходит неконтролируемая активация рецептора (без взаимодействия с лигандом ТТГ), приводящая к усиленной пролиферации и гиперфункции тироцитов. Соматические, т.е. приобретенные, мутации в отличие от герминативных можно обнаружить лишь в тироцитах горячих узлов. Как полагают, они возникают из-за хронической гиперстимуляции щитовидной железы в условиях йодного дефицита. Соматические активирующие мутации *TSHR* были найдены и в участках повышенного захвата радиоактивного йода еще на стадии ДЭЗ. Авторы подчеркивают, что в условиях йодного дефицита конститутивные мутации p-TSHR формируются еще на стадии ДЭЗ, приводят к образованию сначала небольших автономных областей, из которых в дальнейшем формируются токсические узлы.

В настоящее время основным подходом к изучению генетической предрасположенности к определенной патологии является методика использования полиморфных маркеров, сцепленных с различными генами-кандидатами. Под полиморфным маркером понимают вариабельный участок ДНК, локализованный на определенной хромосоме. Под ассоциацией генетического маркера с заболеванием понимают достоверно различающуюся частоту встречаемости (распространенности) определенного аллеля или парного набора аллелей – генотипа этого маркера у больных и у здоровых лиц одной и той же популяции.

Что касается роли полиморфных маркеров генов-кандидатов в развитии ДЭЗ, то на сегодняшний день количество проводимых исследований невелико. Нам удалось обнаружить работу, в которой изучалась ассоци-

ация полиморфных маркеров генов *TSHR, NIS, TPO, TG, MNG-1* с развитием диффузного эутиреоидного зоба, повторяющегося у некоторых членов одной семьи в разных поколениях. При секвенировании изучаемых генов авторам не удалось обнаружить каких-либо генетических дефектов. Полиморфные маркеры таких генов, как *NIS, TPO, TG,* не были ассоциированы с наличием зоба в данной семье. Однако была обнаружена ассоциация ДЭЗ с маркерами АТ и СТ гена *TSHR*, а также D14S1030 и D14S1054 гена *MNG-1.*

На популяционном же уровне подобные исследования не проводились.

Поскольку в патогенезе ДЭЗ важную роль играют ферментативные системы, обеспечивающие поступление йода в ЩЖ, и его внутриклеточные реакции, наибольший интерес представляет поиск генетических маркеров в генах, кодирующих основные компоненты этих систем: натрий-йодного симпортера – *NIS*, тиреоидной пероксидазы – *TPO*, тиреоглобулина – *TG*, рецептора ТТГ – *TSHR*.

С целью выяснения ассоциированных генетических маркеров генов *TSHR, NIS, DUOX1,2* (ген двойной оксидазы), *TPO* с развиием ДЭЗ у лиц московской популяции Галкина Н.В. и соавт. в 2007 г. сравнили частоту встречаемости данных маркеров у пациентов с зобом (n=100) и в его отсутствие (n=100). При сравнительном анализе частот генотипов выявлено, что развитие ДЭЗ ассоциировано с полиморфными маркерами генов *NIS* (rs 7250346, замена – C/G), *DUOX1* (rs 2467825, замена – A/G), *TPO* (rs 17091737, замена – G/T) среди жителей г. Москвы (зоны легкого йодного дефицита). Повышенный риск развития ДЭЗ имеют носители следующих генотипов: GG и CG гена *NIS*; AG и AA гена *DUOX1*; TT гена *TPO*. Пониженный риск развития ДЭЗ имеют носители следующих генотипов: CC гена *NIS*; GG гена *DUOX1*; GG и TG гена *TPO*. Вместе с тем полиморфные маркеры генов *TSHR* (rs 3783949, замена – A/C), *DUOX2* (rs 7171366, замена – G/T) не ассоциировались с развитием ДЭЗ у лиц московской популяции.

Морфологически выделяют две формы зоба – паренхиматозный и коллоидный. Паренхиматозный зоб нередко встречается у детей. Паренхиматозный зоб представлен массой мелких фолликулов, практически не содержащих коллоида. При формировании зоба такого строения гиперплазию тироцитов можно рассматривать как механизм успешной адаптации. В условиях недостатка йода повышается захват йода тироцитами и изменяется соотношение секретируемых железой Т3 и Т4 в пользу Т3, содержащего на 1 атом йода меньше.

Коллоидный зоб состоит из крупных фолликулов, содержащих огромное количество коллоида. При формировании такого типа зоба целый ряд механизмов препятствует оптимальной работе щитовидной железы. Возникает дисбаланс между синтезом и гидролизом тиреоглобулина, снижается степень йодирования тиреоглобулина. Происходят утечка йода из щитовидной железы и снижение синтеза йодтиронинов. Зобные

изменения подобного типа обнаруживаются в ткани щитовидной железы, полученной при операциях на ЩЖ по поводу МУЗ.

Эхографическая картина при эндемическом зобе зависит от степени увеличения щитовидной железы. При небольших зобах сохраняется нормальная структура средней эхогенности. Для больших зобов характерны ровные, четкие контуры, но структура становится неоднородной за счет чередования зон средней и повышенной эхогенности. Достаточно часто в диффузных зобах появляются очаговые зобные изменения в виде мелких гипоэхогенных или анэхогенных зон.

Пациенты с ДЭЗ не подлежат оперативному лечению и обычно не подвергаются тонкоигольной пункционной биопсии (ТПБ). В связи с этим морфологические особенности данной формы зоба можно обнаружить только гистологически на секционном материале или случайно после операций по поводу узловых образований, развивающихся на фоне ДЭЗ.

Основными морфологическими признаками ДЭЗ являются:

1. Диффузное увеличение ЩЖ
2. Диффузная неравномерная гипертрофия фолликулов
3. Тироциты преимущественно уплощенные, местами кубические или цилиндрические с резорбцией коллоида
4. Коллоид в основном густой
5. Строма аналогична таковой в неизмененной ЩЖ.

В странах с достаточным или высоким потреблением йода самой частой причиной эутиреоидного зоба (как синдрома) является АИТ, а в йододефицитных регионах, к которым относятся значительная часть территории России и многие регионы Европы, доминирует эндемический зоб. Так, в Северной Америке, где потребление йода является высоким, определенно прослеживается преобладание АИТ, а на долю эутиреоидного коллоидного зоба у детей приходится около 25% случаев (у девочек – в 3-5 раз чаще, чем у мальчиков). В Германии (регион с легким йодным дефицитом), по данным Hampel et al., в 1995 году общая распространенность зоба составляла: у женщин – 49%, у мужчин – 51%. В Хорватии при проведении общенационального исследования в 1995 году (2856 детей школьного возраста) зоб определялся у 11-35% обследованных, и показатели йодурии были ниже 100 мкг/л у 66-91%; в то время как в 2002 году в этой стране после внедрения программы йодной профилактики при обследовании 540 детей школьного возраста объем ЩЖ оказался в норме у всех обследуемых, а медиана йодурии составила 131-147 мкг/л.

В Российской Федерации практически не существует территорий, на которых население не подвергалось бы риску развития йододефицитного зоба. По данным эпидемиологических обследований 1991-2000 гг., частота различных форм зоба в европейской части РФ колеблется от 10 до 35%. На юге Италии у 16% детей диагностируют эндемический зоб, а АИТ (аутоиммунный тиреоидит) рассматривают как очень редкую патологию.

Таким образом, очевидно, что дефицит йода является самым главным фактором развития ДЭЗ. Увеличение щитовидной железы другого генеза встречается значительно реже. Большинство зобогенных факторов оказывает свои эффекты преимущественно на фоне йодного дефицита. Массовая йодная профилактика с помощью всеобщего йодирования соли эффективно снижает распространенность ДЭЗ в популяции.

1.4.3. «Фокальные зоны» («фокальные изменения») в щитовидной железе

Современные ультразвуковые аппараты с датчиками 7,5 и 10 МГц позволяют обнаруживать непальпируемые очаговые, «фокальные», изменения ткани ЩЖ. Минимальный размер выявляемых при эхографии солидных образований составляет 3 мм, жидкостных – 2 мм. Большинство авторов придерживаются точки зрения, что непальпируемые образования ЩЖ диаметром менее 1 см не имеют клинического значения. Однако в условиях хронического дефицита йода подобные структурные изменения могут быть расценены как доклинические этапы формирования узлового/многоузлового зоба.

К сожалению, в литературе не так много данных о частоте встречаемости очаговых образований ЩЖ менее 1 см, поскольку проведение скринингового УЗИ ЩЖ большинством авторов считается нецелесообразным. Так, по данным Brander et al., у лиц, проживающих в регионе с нормальным йодным обеспечением, изменение структуры железы наблюдалось в 27,3% (69/253) случаев, при этом в 70% из них образования были менее 1 см. Анэхогенные изменения 1-5 мм были обнаружены у 11% (28/253) пациентов. В Германии, по данным C. Reiners и соавт., распространенность узлового зоба и фокальных изменений ткани щитовидной железы более 5 мм в диаметре составила 23,1%. Частота встречаемости очаговых изменений в возрастной группе 46-65 лет составила 33%, что в 3 раза превышало аналогичный показатель в возрастной группе 18-30 лет (9,6%). Использование УЗИ-аппаратов с разрешающей способностью 10 МГ в исследовании, проведенном в Калифорнии, выявило очаговые изменения в 67% случаев (72% – женщины и 41% – мужчины). Кроме того, у 48% лиц с узлами, обнаруженными методом пальпации, при УЗИ были выявлены дополнительные очаговые изменения, при этом у 72% обследуемых диаметр обнаруживаемых узлов был менее 1 см.

Для оценки распространенности «непальпируемых» образований менее 1 см в Пермской области было проведено массовое УЗИ ЩЖ 2705 жителей (в возрасте от 3 до 84 лет). У 522 (19,3%) были выявлены очаговые изменения, из них в 45,3% они были множественными, в 32,4% случаев сочетались с узловыми изменениями более 1 см. Распространенность непальпируемых узлов ЩЖ, по данным аутопсии,

составляет от 30 до 60% (Papini E. et al., 2002). При гистологическом изучении послеоперационного материала по поводу многоузлового зоба в 55% случаев наблюдались очаговые зобные изменения, нередко с тенденцией к узлообразованию (Бронштейт М.И. и др., 1994). Это имеет большое клиническое значение, поскольку именно этим объясняется высокая распространенность послеоперационных рецидивов узлового зоба (до 80%) после хирургического удаления узлового образования.

Непальпируемые образования ЩЖ представляют собой гетерогенную группу. Они могут быть множественными, солитарными и значительно варьироваться по размеру.

Ведущим фактором в формировании фокальных зобных изменений в ЩЖ является дефицит поступления йода. В условиях йодного дефицита щитовидная железа находится под влиянием хронической гиперстимуляции ТТГ, с одной стороны, и снижения интратиреоидного пула йода и синтеза аутокринных ростовых факторов – с другой. В основе этих компенсаторных процессов лежат два основных механизма: гипертрофия и гиперплазия фолликулярных тироцитов. При продолжительной гиперстимуляции (в течение многих лет) патогенетическое значение начинает приобретать микрогетерогенность тироцитов. Так, тироциты, которые обладают наивысшей пролиферативной активностью, будут в большей степени, чем остальные, отвечать на стимуляцию и более активно пролиферировать, образуя пулы дочерних клеток с аналогичными свойствами. Спустя годы пул активно пролиферирующих клеток может привести к формированию узлового зоба.

По своим ультразвуковым характеристикам фокальные изменения щитовидной железы представляют собой анэхогенные или гипоэхогенные зоны округлой или овальной формы, с четкими или нечеткими контурами, размером до 1,0 см. Такие изменения часто визуализируются на фоне диффузного токсического, диффузного нетоксического или узлового зоба. Примеры эхограмм ЩЖ с наличием фокальных зон представлены ниже (рис. 7, 8).

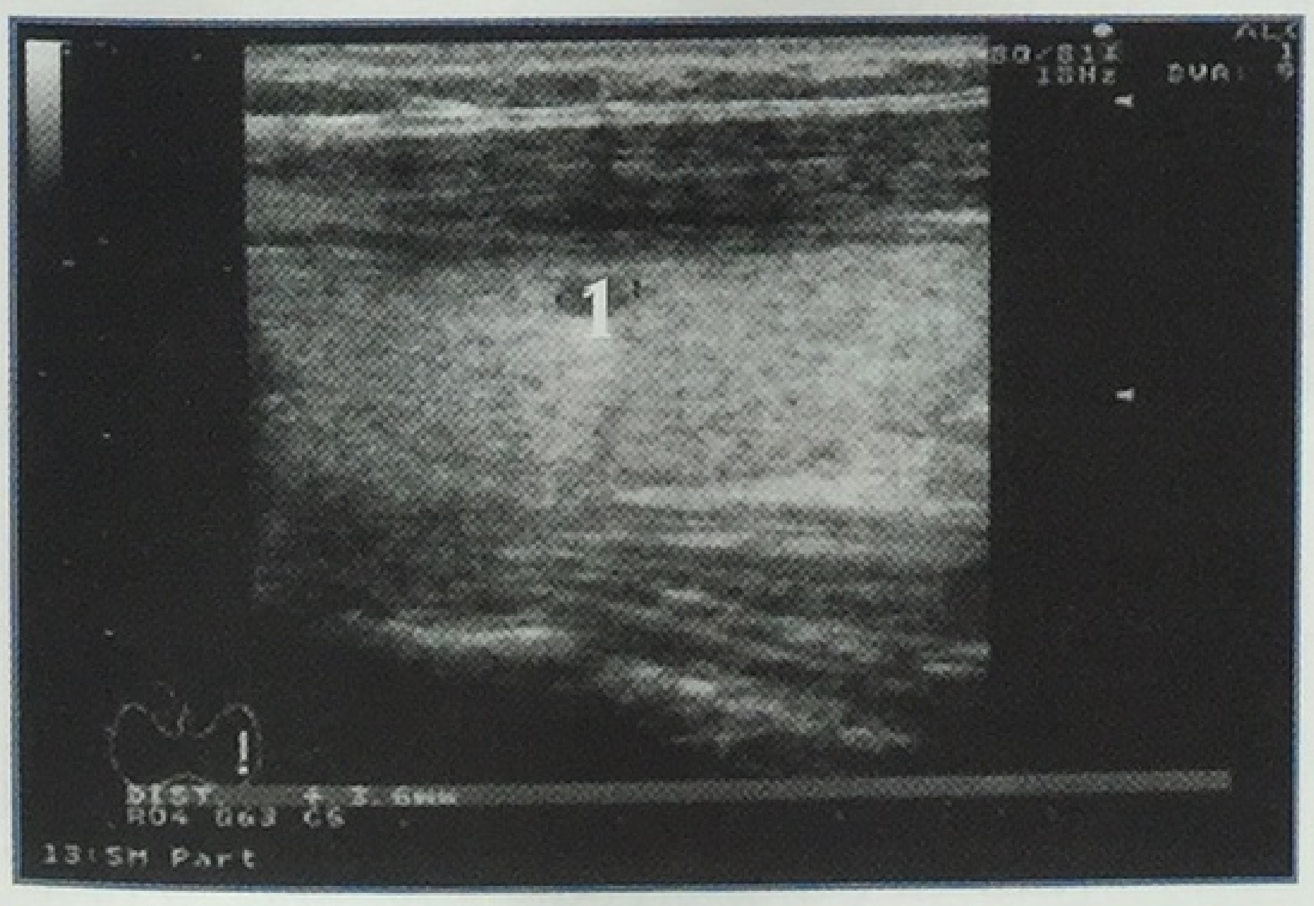


Рис. 7. 1 – зона пониженной эхогенности 0,4 см

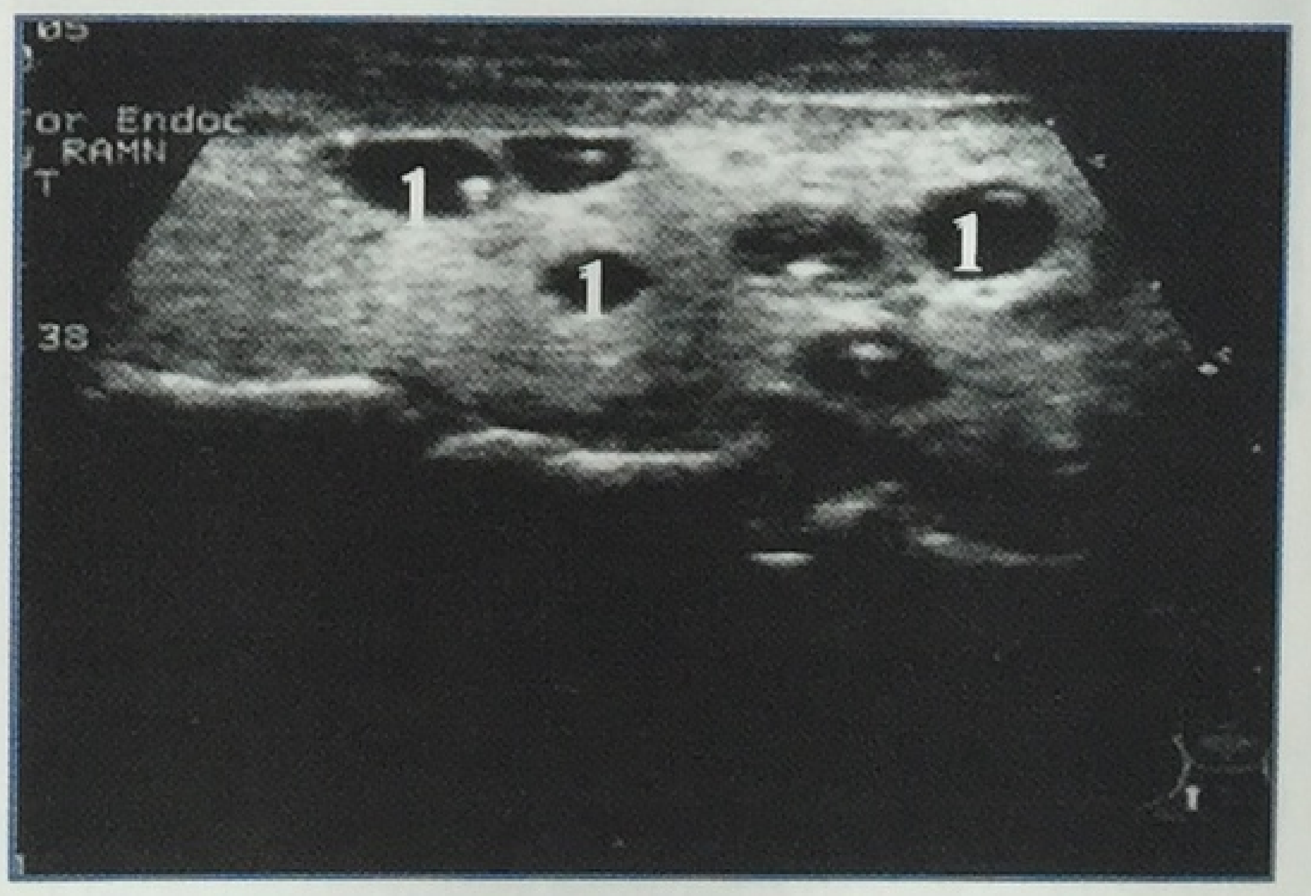


Рис. 8. 3 – множественные анэхогенные зоны

Наиболее важным аспектом исследования ФЗ является исключение их опухолевой природы. Чаще всего ФЗ являются очаговыми зобными изменениями. Очаговые зобные изменения – это очаги гипертрофии и/или гиперплазии фолликулов в ткани ЩЖ (вне узлов). Таким образом, можно выделить три классических морфологических варианта подобных изменений:

1. По гипертрофическому типу:
– увеличенные фолликулы;
– уплощенный тиреоидный эпителий;
– пролиферативная активность тироцитов снижена;
– густой коллоид.

2. По гиперпластическому типу:
– фолликулы мелкие (нередко почти лишены просвета);
– тиреоидный эпителий высокий;
– пролиферативная активность тироцитов повышена (митозы);
– коллоида нет или он жидкий.

3. Смешанный вариант.

Очаговые зобные изменения, вероятно, являются «плацдармом» для образования узлового (многоузлового) коллоидного зоба и/или формирования функциональной автономии ЩЖ.

1.4.4. Узловой и многоузловой зоб. Функциональная автономия щитовидной железы

Следствием хронического дефицита йода является высокая частота узлового и многоузлового зоба (рис. 9, 10). Если в странах с достаточным потреблением йода частота узлового зоба составляет 5%, то в условиях дефицита йода частота узловых форм зоба может достигать 30-40%. В регионах с умеренным йодным дефицитом узловые образования щитовидной железы встречаются не менее чем у 1/3 женщин в возрасте старше 30 лет.

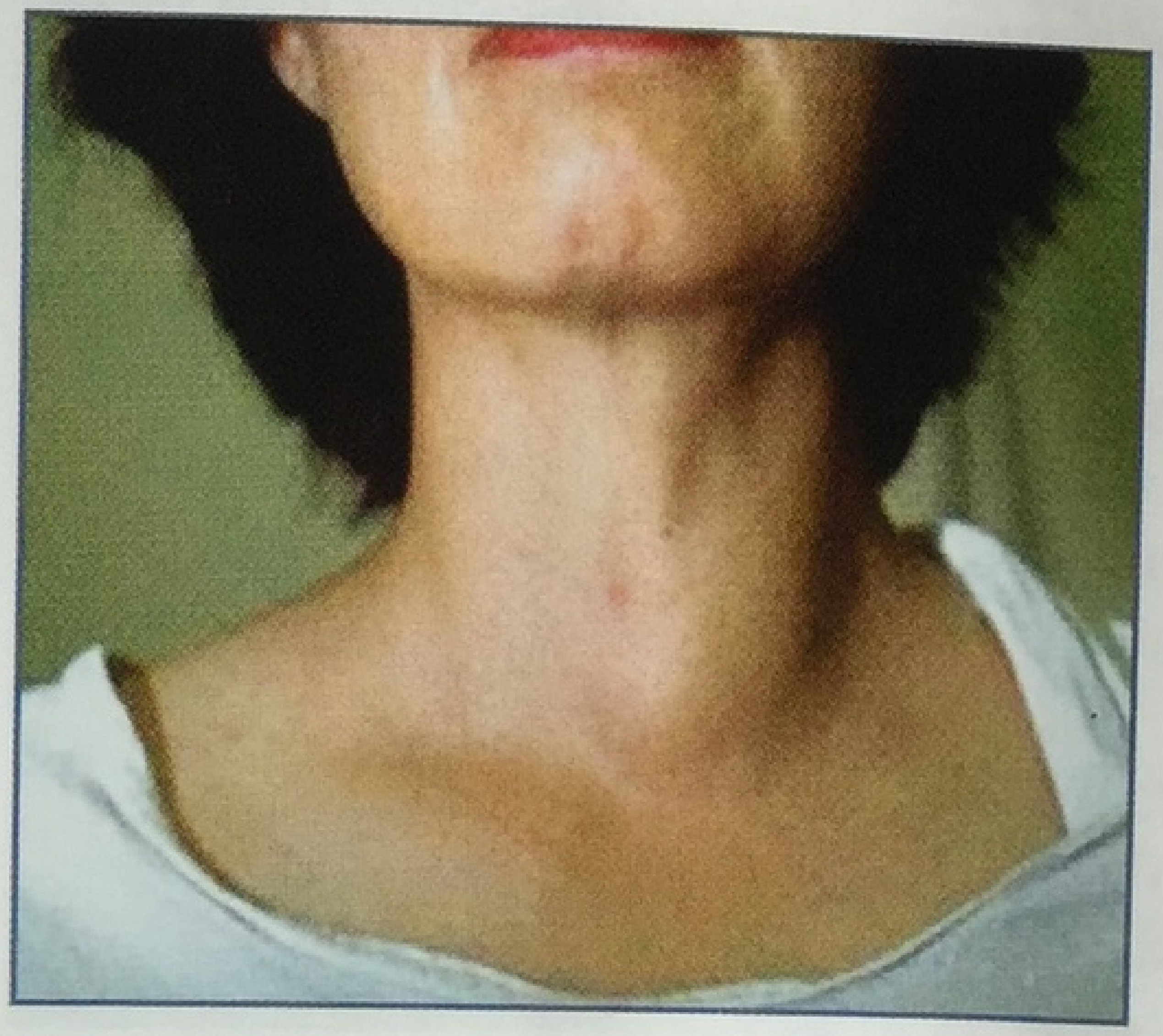


Рис. 9. Левосторонний узловой зоб

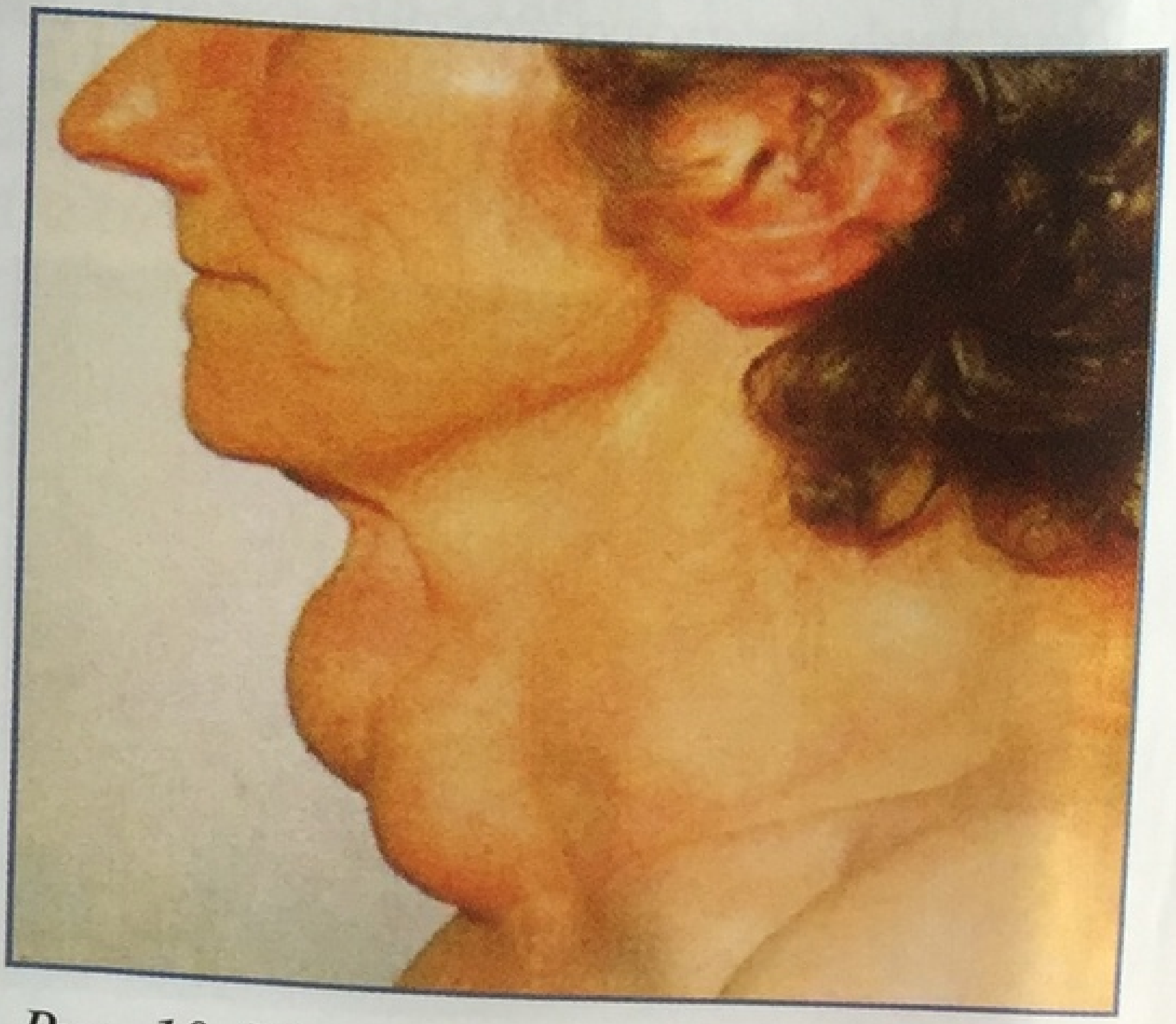


Рис. 10. Многоузловой зоб

Распространенность зобных изменений в ЩЖ прогрессивно увеличивается с возрастом и превалирует среди женского населения, на что указывают практически все исследователи, изучавшие эту проблему.

В исследовании, проводившемся на юге Италии – регионе легкого йодного дефицита, распространенность узловых образований ЩЖ прогрессивно увеличивалась с возрастом и составила 28,5% в возрастной группе 56-65 лет. В работе Furlanetto et al. узловые образования выявлены у 73 женщин (35,3%), из них у 38 женщин узлы были менее 1 см, причем их частота увеличивалась с возрастом. Подобное исследование было проведено и A. Brander et al. на севере Финляндии в йодообеспеченном регионе. Узловые изменения щитовидной железы выявлены у 31 женщины: у 17 (47,2%) – с солитарными узлами и у 14 (38,9%) диагностирован многоузловой зоб.

Таким образом, распространенность узлового зоба зависит не только от йодного обеспечения, но также от пола и возраста (почти в 2 раза чаще он встречается у женщин, чем у мужчин).

Узловой зоб – это собирательное клиническое понятие, объединяющее различные по морфологии объемные образования щитовидной железы (1 см и более), выявляемые с помощью пальпации и визуализирующих инструментальных методов диагностики (чаще всего – ультразвукового исследования – УЗИ), согласно Клиническим рекомендациям Российской Ассоциации Эндокринологов (РАЭ). Термин «многоузловой зоб» используется, когда в щитовидной железе определяются два и более узловых образований (рис. 11-16).

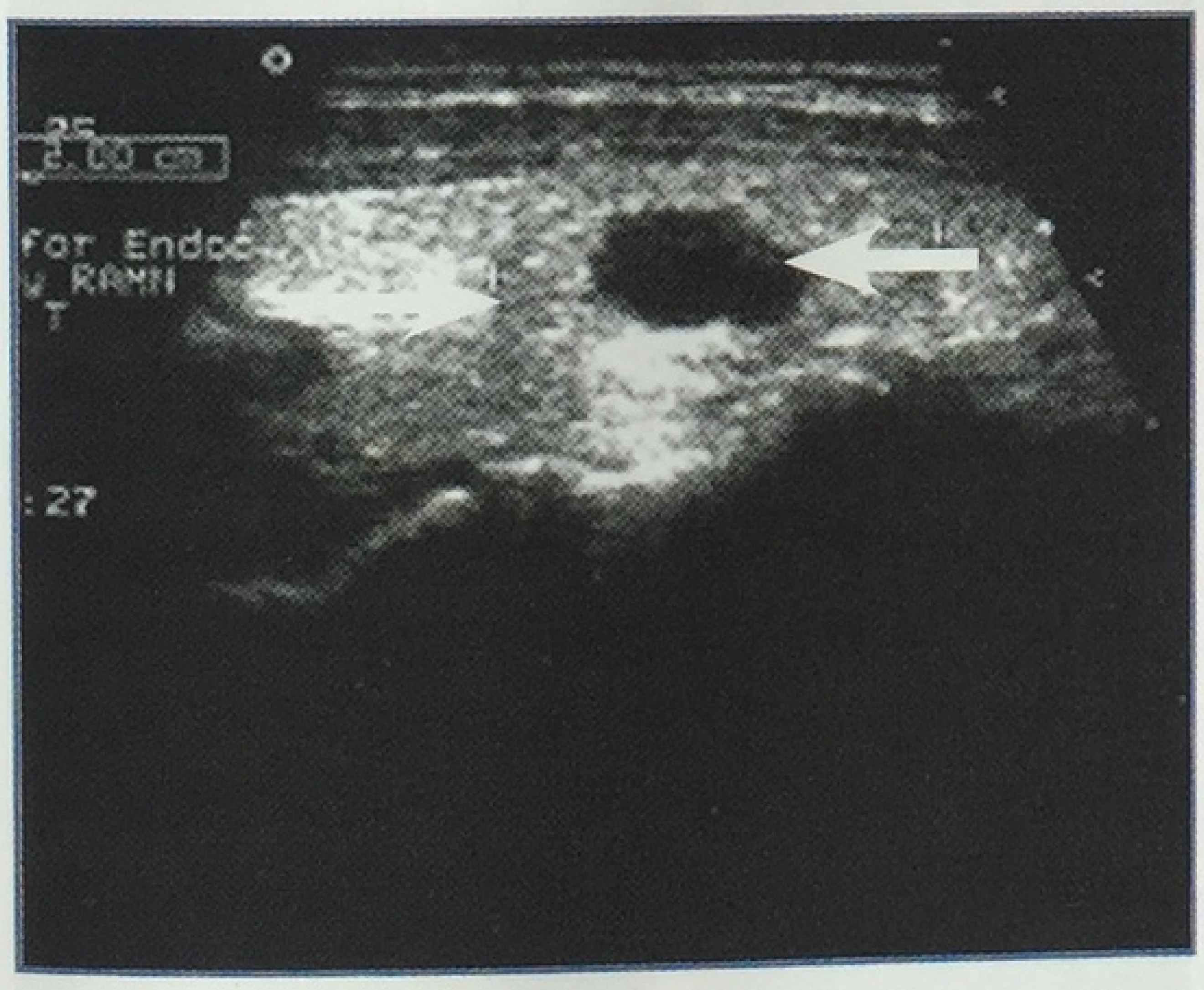


Рис. 11. Узловой кистозно-коллоидный зоб. Продольное сканирование – в правой доле в среднем сегменте определяется образование средней эхогенности (отмечено стрелками) с анэхогенной зоной, соответствующей участку кистозной дегенерации

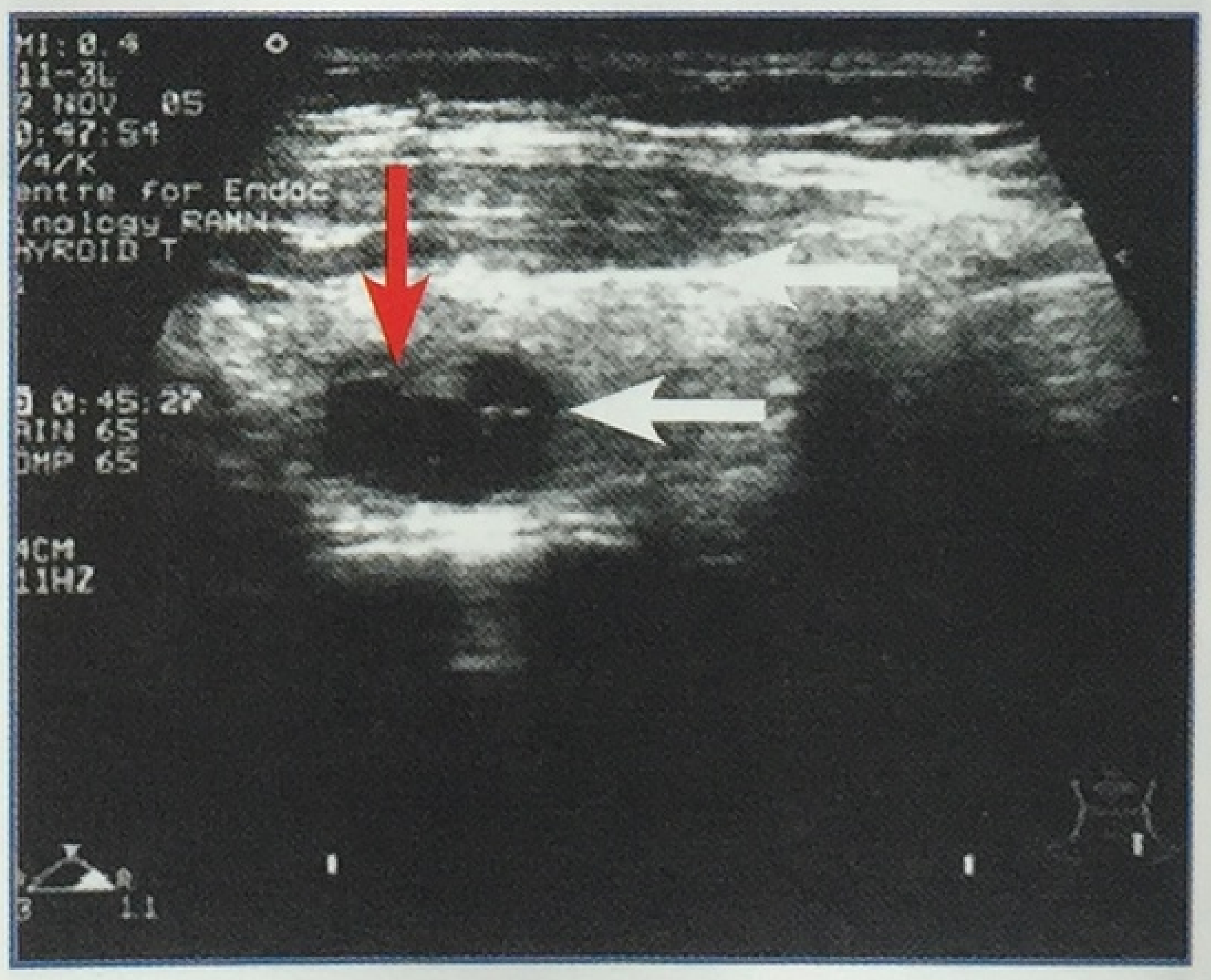


Рис. 12. Узловой кистозно-коллоидный зоб с преобладанием кистозного компонента. Продольное сканирование. В левой доле в верхнем сегменте – образование с жидкостным содержимым и пристеночным компонентом средней эхогенности

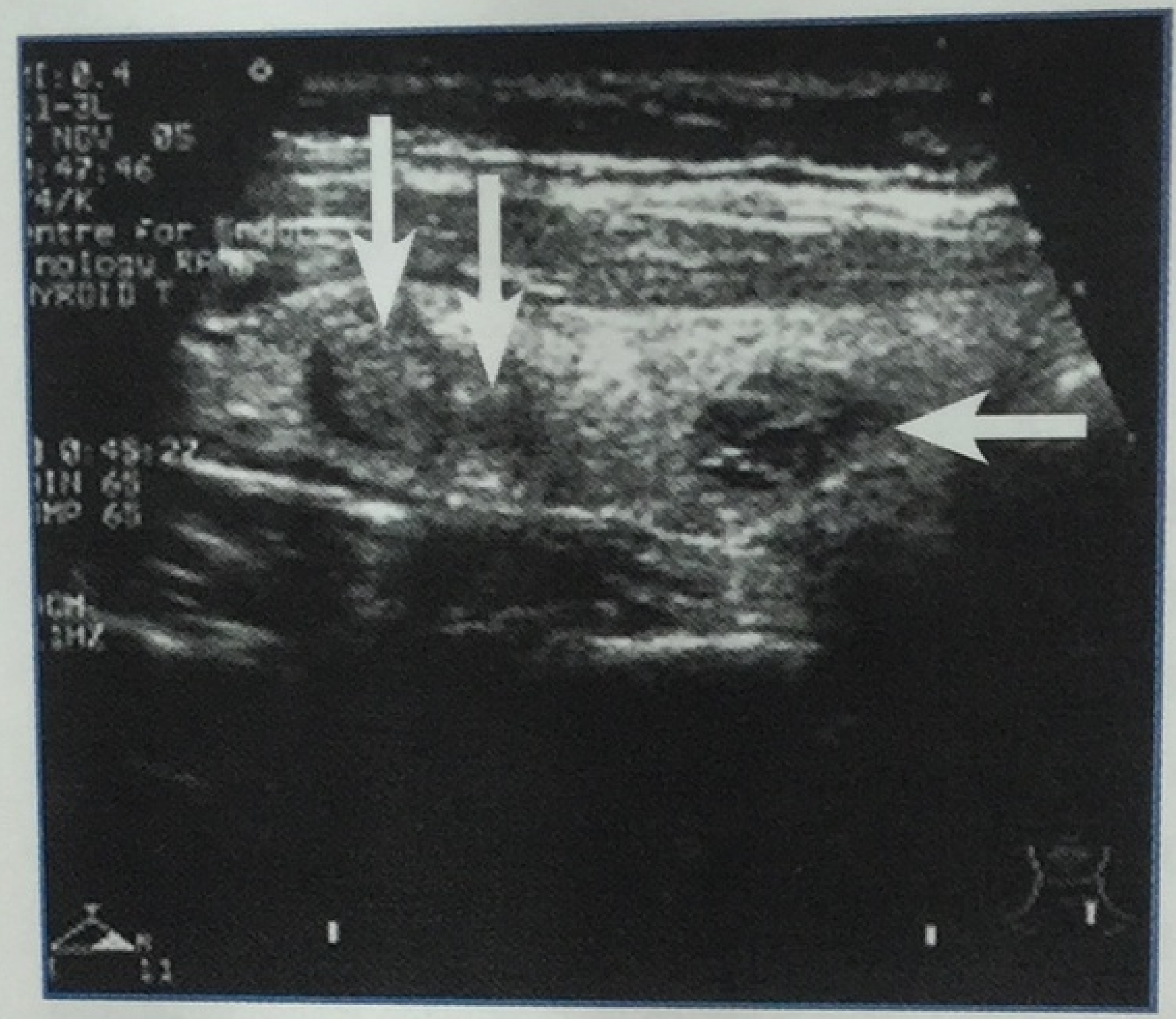


Рис. 13. Многоузловой кистозно-коллоидный зоб. Продольное сканирование. В левой доле в верхнем сегменте определяются два образования средней эхогенности (стрелки), на границе среднего и нижнего сегментов – образование с множественными мелкими жидкостными зонами

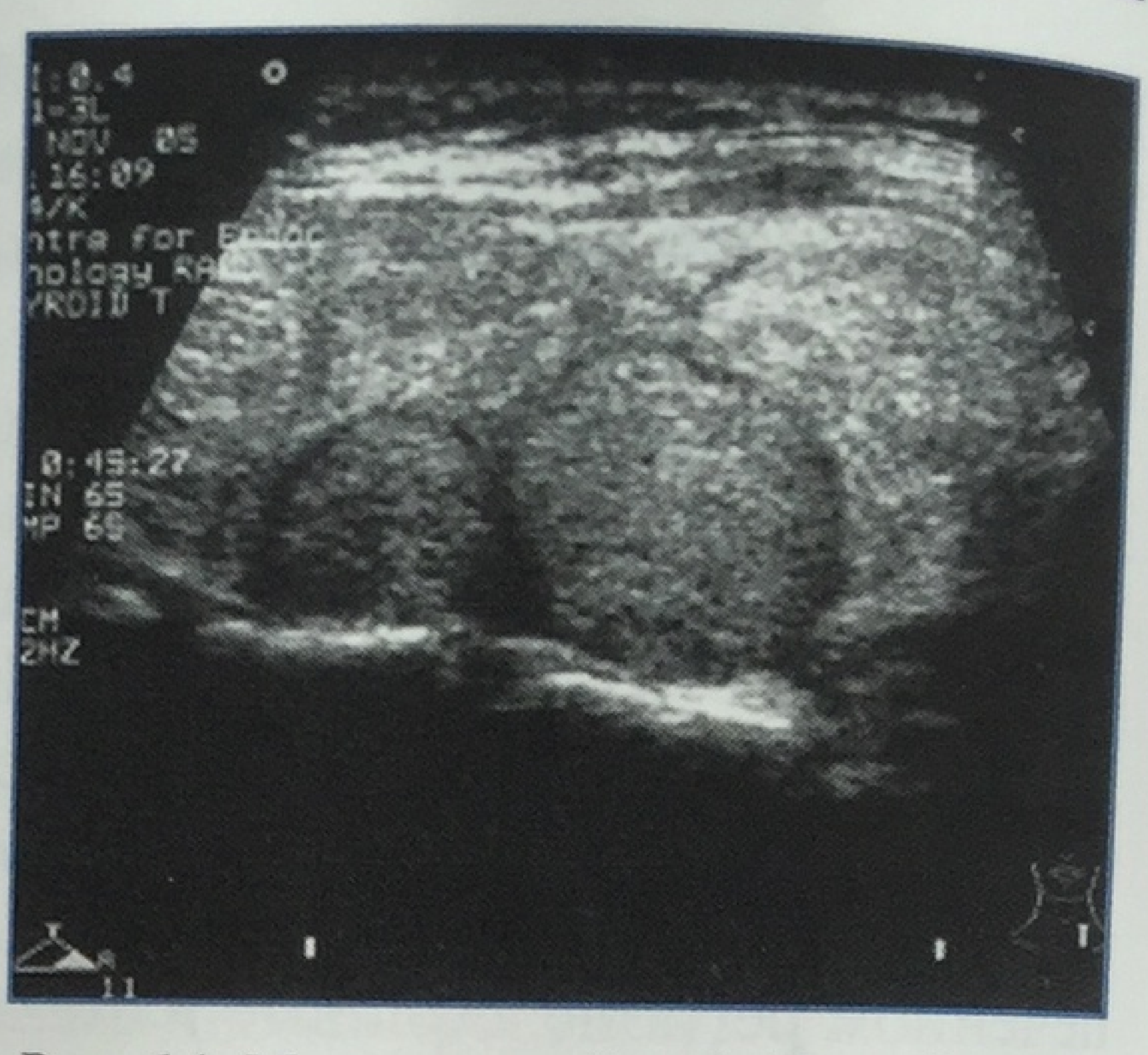


Рис. 14. Многоузловой зоб. Левая доля. Продольное сканирование. Вся доля представлена множественными образованиями средней эхогенности, формирующими конгломерат

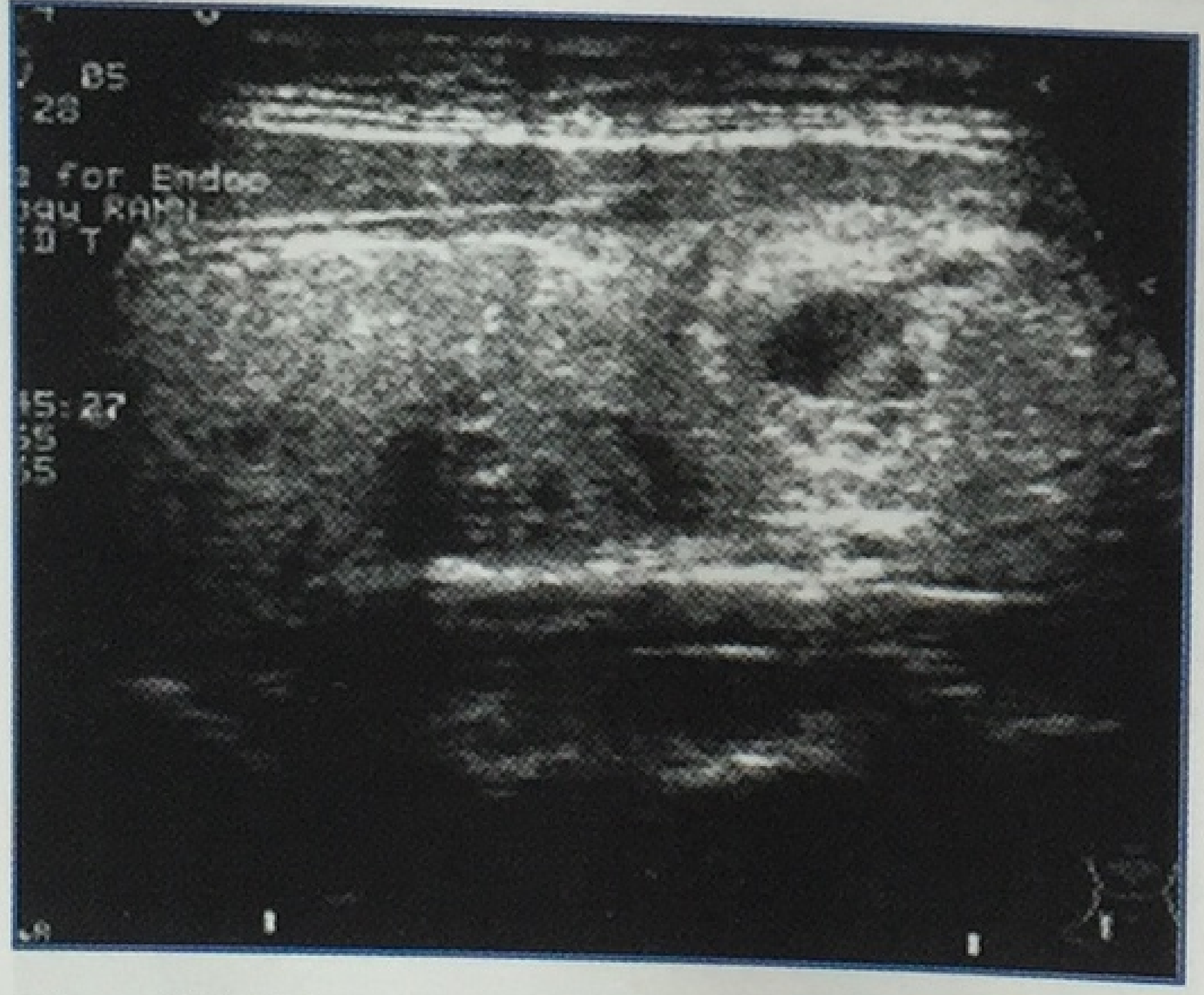


Рис. 15. Многоузловой зоб. Правая доля. Продольное сканирование. В среднем и нижнем сегментах определяются одиночные образования средней эхогенности с жидкостными зонами (участки кистозной дегенерации)

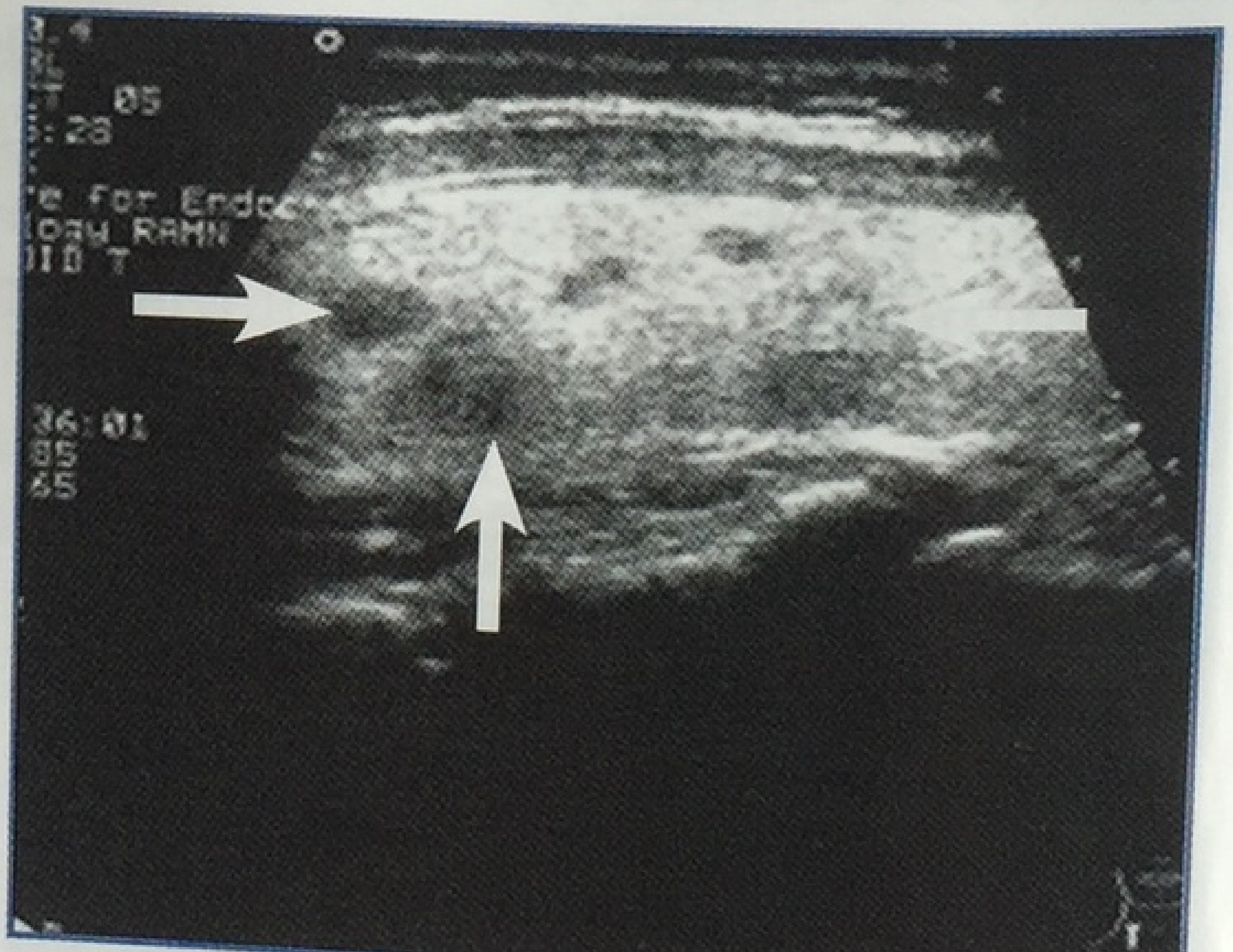


Рис. 16. Многоузловой зоб. Правая доля. Продольное сканирование. По всей доле определяются множественные мелкие гипоэхогенные образования (стрелки) с четкими контурами

Узловой зоб по определению – это коллоидный, в разной степени пролиферирующий зоб. При проведении пункционной биопсии получают, как правило, коллоид и тироциты. Соотношение этих компонентов характеризует тип зоба: в том случае, если преобладает коллоид, это коллоидный зоб, а при наличии большого количества тироцитов – пролиферирующий коллоидный зоб.

Узловые образования щитовидной железы выявляются примерно у 4-7% людей, проживающих в регионах с нормальной йодной обеспеченностью. В регионах йодного дефицита распространенность узлового зоба значительно выше, особенно у женщин старше 40 лет, где она может превышать 30%.

Основными факторами патогенеза как диффузного, так и узлового коллоидного зоба в условиях хронического йодного дефицита являются снижение интратиреоидной концентрации йода, аутокринная продукция факторов роста, активация ангиогенеза. Все это приводит к гиперплазии тироцитов. Часть клеток, обладающая высокой пролиферативной активностью, продолжает рост и спустя годы может превращаться в узловое образование, окруженное собственной капсулой.

Поскольку йодный дефицит влияет на всю щитовидную железу, процесс узлообразования, как правило, не ограничивается каким-нибудь одним участком или долей, в результате образуется многоузловой зоб. То есть УКЗ у лиц, проживающих в йододефицитном регионе, является заболеванием всего органа.

Основная особенность многоузлового зоба – морфологическая и функциональная гетерогенность ткани щитовидной железы. Активная пролиферация клеток йододефицитного зоба связана с повышенным риском образования соматических мутаций. В том числе возникают и активирующие мутации рецептора ТТГ, приводящие к автономной функции (ФА) тироцитов. С годами, при условии сохраняющегося йодного дефицита, число автономно функционирующих тироцитов увеличивается. Чаще всего они группируются в узловые образования, но примерно в 20% случаев функционирующие автономные тироциты распределены по всей железе (диссеминированная форма). Фазе клинически явного тиреотоксикоза предшествует фаза компенсированной автономии, когда при гормональном исследовании определяется эутиреоз, но при сцинтиграфии определяются автономно функционирующие участки – «горячие» узлы (рис. 17-19).

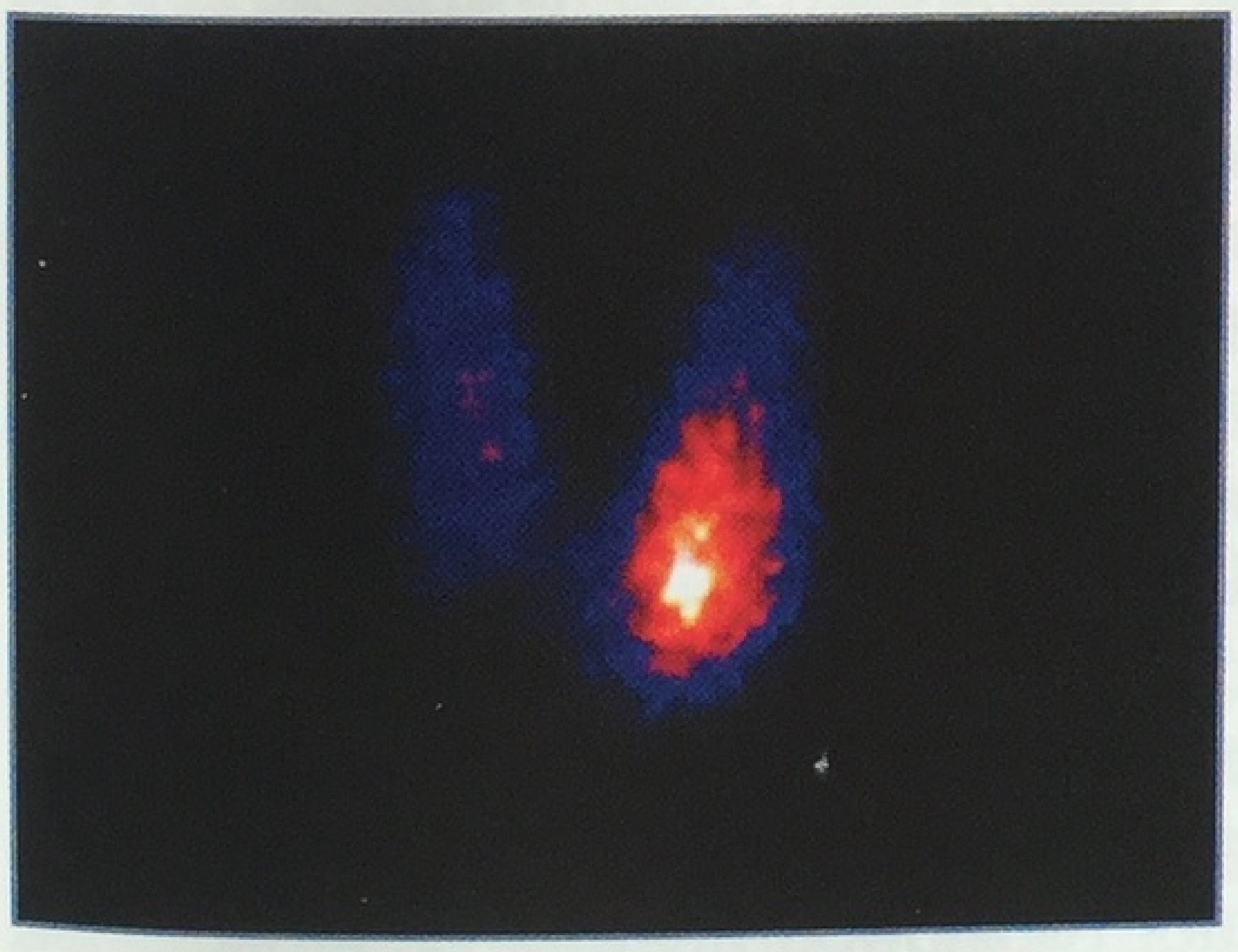


Рис. 17. Сцинтиграфия ЩЖ: «горячий» узел левой доли

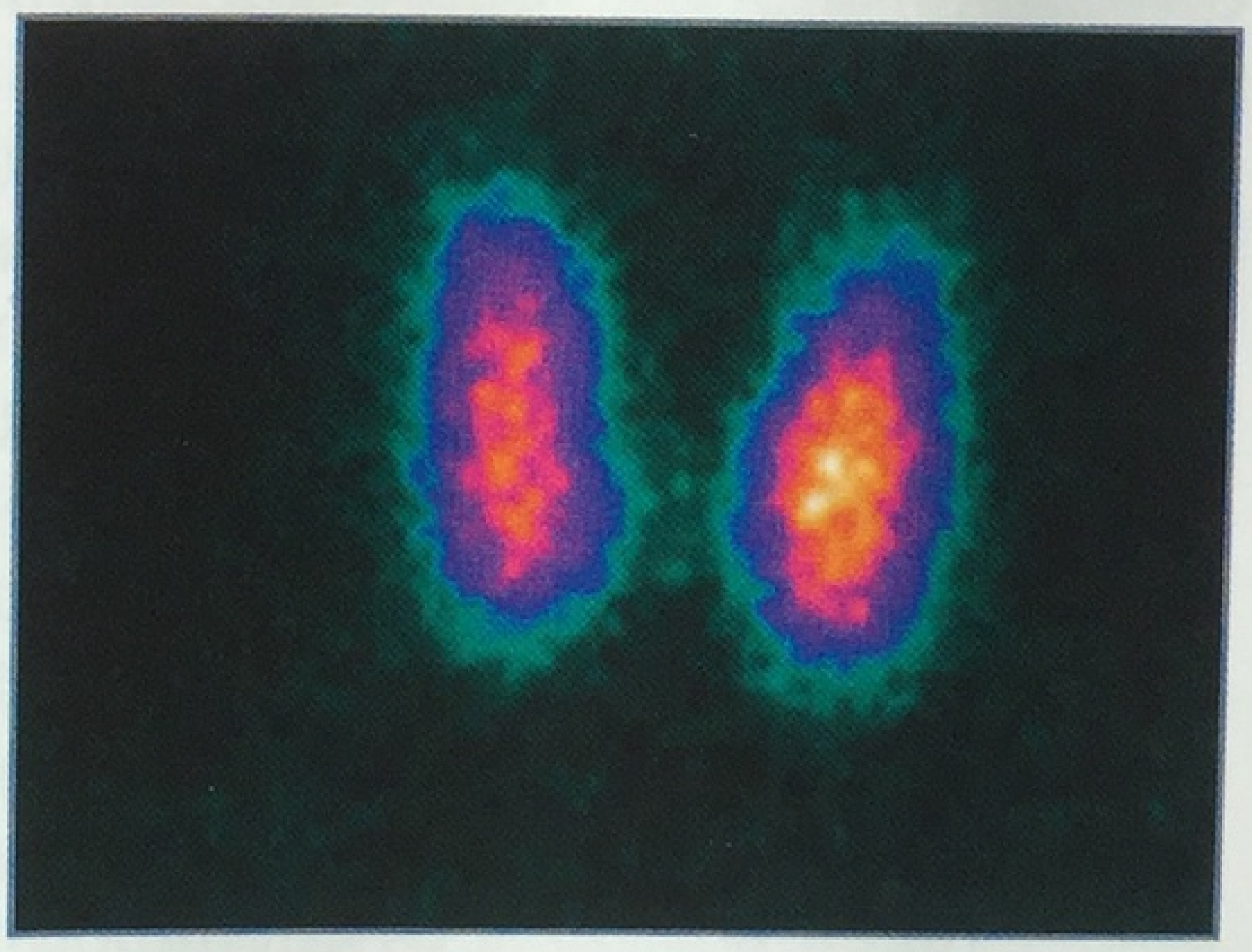


Рис. 18. Сцинтиграфия ЩЖ: «теплый» узел левой доли

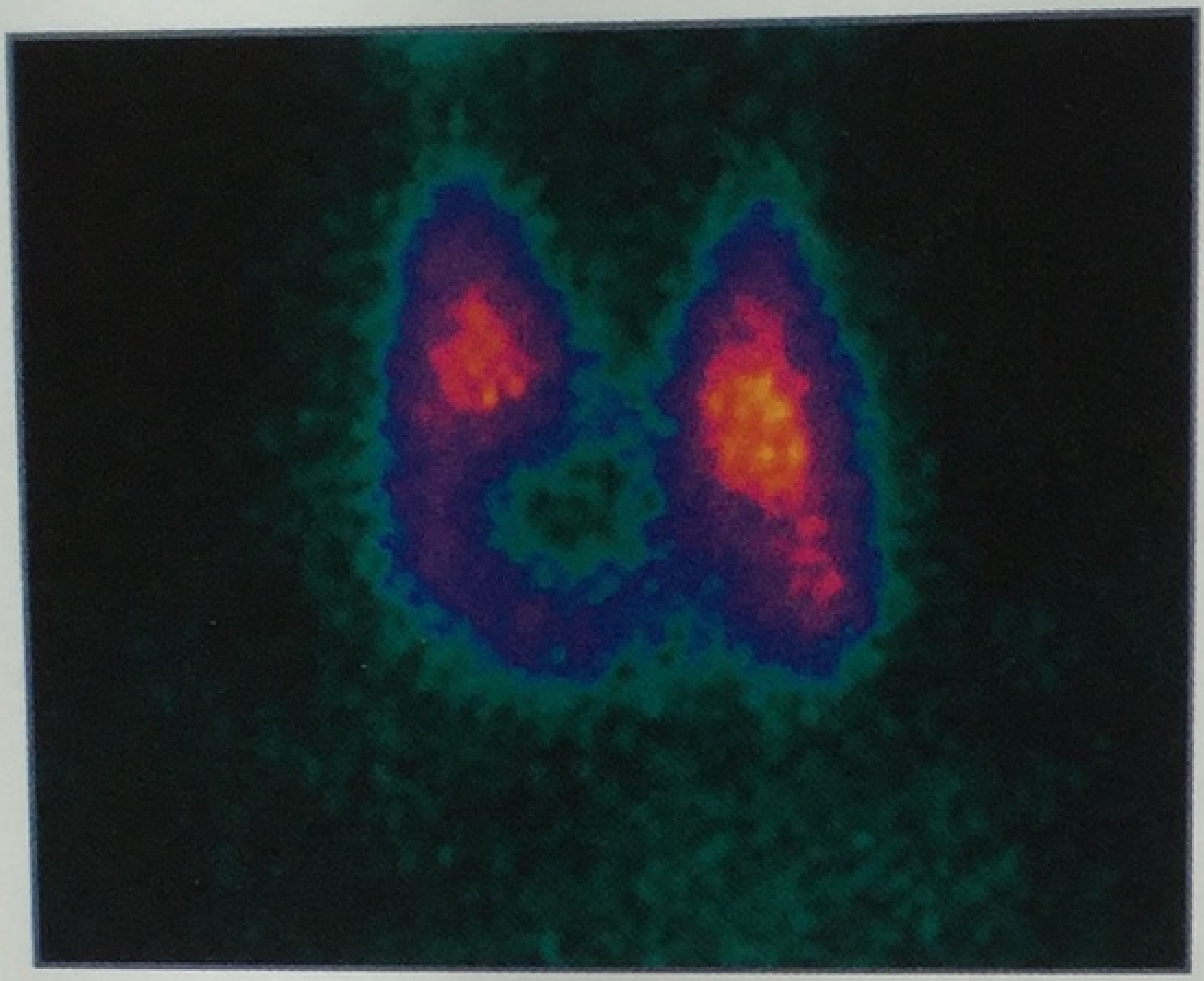


Рис. 19. Сцинтиграфия ЩЖ: «холодный» узел правой доли с переходом на перешеек ЩЖ

Со временем или под воздействием провоцирующих факторов происходит «декомпенсация» ФА с развитием манифестного тиреотоксикоза (многоузловой токсический зоб). Эта патология встречается только в старших возрастных группах населения.

Клиническое значение ФА и многоузлового токсического зоба (МТЗ) определяется не только сложностями диагностики, но и наличием у большинства этих пациентов сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний. С другой стороны, именно пациенты с ФА щитовидной железы подвергаются риску развития йод-индуцированного тиреотоксикоза при проведении массовой йодной профилактики. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о транзиторном повышении заболеваемости тиреотоксикозом в старшей возрастной группе в первые 3-5 лет после внедрения всеобщего йодирования соли. Причиной этого явления является манифестация скрытого узлового токсического зоба, возникающая даже при небольшом увеличении поступления йода. Вместе с тем на фоне систематической массовой йодной профилактики отмечается уменьшение распространенности тиреотоксикоза.

Существует отчетливая закономерность: чем более выражен йодный дефицит в регионе, тем «моложе» йод-индуцированный тиреотоксикоз.

Йод-индуцированный тиреотоксикоз составляет от 0,2 до 10% всех случаев тиреотоксикоза.

Первое сообщение о тиреотоксикозе, вызванном приемом йода, было опубликовано J.F. Coindet в журнале Ann Chim Phys (Paris) в 1821 г. В 1859 г. Ruser отметил, что лечение зоба йодом может стать причиной тиреотоксикоза. Он использовал определение «зобная кахексия». Позже был введен термин «йод-базедов», чтобы отличать это состояние ЩЖ от классической базедовой болезни. Этиология и патогенез йод-индуцированного тиреотоксикоза изучены не до конца и зависят от предшествующих нарушений функций и структуры ткани щитовидной железы.

Таким образом, формирование в ЩЖ участков с автономной функцией является компенсаторной реакцией на йодный дефицит, позволяющей максимально эффективно утилизировать поступающий в организм йод. В условиях повышения потребления йода даже до нормальных показателей возникает гиперпродукция гормонов щитовидной железы. Поэтому ЙИТ в настоящее время также стали относить к йододефицитным заболеваниям.

Вспышки ЙИТ отмечались в разных странах в тех случаях, когда для лечения населения с эндемическим зобом вводилась йодная профилактика. Они носили транзиторный характер и, несмотря на продолжающуюся профилактику йодом, исчезали через несколько лет. Наиболее хорошо исследована и описана «вспышка» случаев ЙИТ на острове Тасмания в конце 1960-х годов. Для профилактики эндемического зоба на этом острове стали применять йодирование хлеба, а также использовать йодофор в молочной промышленности. Частота тиреотоксикоза в популяции увеличилась с 24 в 1963 г. до 125 в 1967 г. на 100 000. Преимущественно заболевали лица старше 40 лет с (много)узловым зобом. Примерно через 10 лет заболеваемость тиреотоксикозом упала ниже, чем в 1963 г. Возрастание случаев ЙИТ на начальном этапе йодной профилактики было отмечено в США, Бразилии, Аргентине, Эквадоре, Чили, Австрии и ряде других стран. Относительно недавно использование некачественной йодированной соли с чрезмерно высоким содержанием йода (более 100 мг/кг) в Зимбабве привело к росту ЙИТ с 3 до 7 случаев на 100 000 населения. Почти 90% случаев составили женщины в возрасте более 40 лет. Преобладал узловой токсический зоб. P. Bourdoux с соавт. сообщал, что в Киву (северо-восточной части Демократической Республики Конго (ДРК) при использовании йодированной соли (0-840 ppm, в 25% свыше 50 ppm) было зарегистрировано повышение экскреции йода с мочой с 16 до 240 мкг/л у 191 человека, у которых при УЗИ объем ЩЖ превышал 60 мл. У большинства из них клинических признаков тиреотоксикоза практически не было, но после проведения гормонального обследования у 14 был зарегистрирован тиреотоксикоз, у 15 – выявлен подавленный уровень ТТГ при нормальных Т3 и Т4. При этом оказалось, что в большинстве регионов была нарушена технология йодирования соли, что привело к избыточному потреблению йода. В Зимбабве и ДРК йодурия превышала 200 мкг/л при среднем содержании йода в потребляемой соли 42-68 ppm (при рекомендуемом уровне 20-40 мг йодида на кг). Авторы приходят к выводу, что недостатком программы в этих странах явились нарушения производства йодированной соли, что, возможно, сыграло свою роль в росте ЙИТ. Это привело к пересмотру рекомендаций по содержанию йода в соли для тропических стран в сторону снижения. Следует отметить, что увеличения заболеваемости ЙИТ на популяционном уровне нельзя избежать даже при сравнительно невысоком (в пределах физиологической потребности) увеличении потребления йода. В хорошо контролируемом продольном исследовании, проведенном в Швейцарии, заболеваемость ЙИТ возросла в течение года на 27% при увеличении потребления йода с 90 мкг/сутки до рекомендованного уровня 150 мкг/сутки. Вслед за этим произошло постепенное падение заболеваемости ЙИТ. Пятидесятилетний швейцарский опыт показал, что в районах с тяжелой йодной недостаточностью должны проводиться более мягкая йодная профилактика с постепенным увеличением дозы йода в соли и более активная профилактика в группах риска (дети, беременные и кормящие).

Таким образом, избежать увеличения ЙИТ при введении программ йодной профилактики не удается, особенно это касается пожилых пациентов с длительно существующими автономными узлами. Частота встречаемости ЙИТ зависит как от исходной степени йодного дефицита, так и от величины прироста потребления йода. Наиболее высокую частоту ЙИТ можно ожидать в регионах с более выраженным исходным дефицитом йода.

Лечение ЙИТ осуществляется по тем же принципам, что и лечение узлового токсического зоба. Путем рациональной медикаментозной терапии достигается эутиреоидное состояние, а затем проводится радикальное хирургическое лечение или терапия радиойодом.

Таким образом, в процессе естественного патоморфоза йододефицитного зоба могут быть выделены четыре основных этапа, которые будут иметь наибольшее клиническое значение. Первым этапом является диффузное увеличение ЩЖ без нарушения ее функции. В условиях йодного дефицита более чем в 50% случаев диффузный зоб развивается до 20-летнего возраста. В дальнейшем отдельные более чувствительные к стимуляции клетки ЩЖ получают преимущественный рост. Так формируется узловой и многоузловой зоб (второй этап).

На очередном, третьем этапе в отдельных делящихся тироцитах начинают запаздывать репаративные процессы, в результате чего накапливаются мутации. Наибольшее значение приобретают так называемые активирующие мутации, в результате которых дочерние клетки приобретают способность автономно, т.е. вне регулирующих эффектов ТТГ, продуцировать тиреоидные гормоны. Конечным этапом естественного морфогенеза йододефицитного зоба является узловой и многоузловой токсический зоб (четвертый этап).

Литература

1. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей. Пути решения проблемы // Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М. и др. Национальный доклад / под ред. Дедова И.И. М., 2006. 36 с.
2. Герасимов Г.А., Трошина Е.А. Дифференциальная диагностика и выбор метода лечения при узловом зобе // Проблемы эндокринологии. 1998. №5. С. 35-41.
3. Дубинин Н.П. Некоторые проблемы современной генетики. М.: Наука, 1994.
4. Егорычева Е.К. Рецептор тиреотропного гормона гипофиза при функциональной автономии щитовидной железы: автореф. дис. ... к.м.н. М., 2007.
5. Галкина Н.В. Влияние генетических факторов на развитие и результаты лечения диффузного эутиреоидного зоба у взрослых в условиях легкого йодного дефицита: автореф. дис. ... к.м.н. М., 2007.
6. Кандрор В.И. Молекулярно-генетические аспекты тиреоидной патологии // Проблемы эндокринологии. 2001. Т. 47. №5. С. 3-10.
7. Бронштейн М.И. и др. Морфологические особенности тиреоидной ткани при многоузловом эутиреоидном зобе // Проблемы эндокринологии. 1994. Т. 40. №2. С. 36-39.

8. Трошина Е.А. Диагностика, лечение и мониторинг узловых форм заболеваний щитовидной железы: дис. ... д.м.н. М., 2002.
9. Мартиросян И.Т. Клинико-морфологическая характеристика очаговых (фокальных) изменений ткани щитовидной железы в условиях легкого йодного дефицита: автореф. дис. ... к.м.н. М., 2007.
10. Соловьева С.И. Интеллектуальное развитие школьников в регионах с различной степенью тяжести дефицита йода: автореф. дис. ... к.м.н. М., 2008.
11. Фадеев В.В. Заболевания щитовидной железы в регионе легкого йодного дефицита. М., 2005.
12. Delange F. The disorders induced by iodine deficiency // Thyroid. 1994. Vol. 4. P. 107-220.
13. Knudsen N., Laurberg P., Perrild H., Ovesen L., Jorgensen T. Risk factors for goiter and thyroid nodules // Thyroid. 2002. Vol. 12. №10.
14. Lombardi F., Antonangeli L., Martino E., Vitti P., Maccherini D., Leoli F., Rago T., Grasso L., Valeriano R., Balestrieri A., Pinchera A. The spectrum of thyroid disordes in an iodinedeficient community: the Pescopagano survey // J Clin Endocrinol Metabol. 1999. Vol. 84. №2. P. 561-566.
15. Furlanetto T.W., Peecin S., Schneider M.A., Zimmer A., Genro S.K., Ferreira E.V., Bittelbrum F., Muller A.S., Silva R.W., Siqueira I.I., Silveira M.F. da. Prevalence of thyroid nodules in 40 years old women // Rev Assoc Med Bras. 2000. Vol. 46. №4. P. 331-334.
16. Knudsen N., Perrild H., Christiansen E., Rasmussen S., Petersen H.D., Jorgensen T. Thyroid structure and size and two-year follow-up of solitary cold nodules in an unselected population with borderline iodine deficiency // Eur J Endocrinol. 2000. Vol. 142. P. 224-230.
17. Papini E., Guglielmi R., Bianchini A., Crescenzi A., Taccogna S., Nardi F., Panunzi C., Rinaldi R., Toscano V., Pacella C.M. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-doppler features // J Clin Endocrinol Metab. 2002. Vol. 87. №5. P. 1941-1946.
18. Hagag P., Strauss S., Weiss M. Role of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in evaluation of nonpalpable thyroid nodules // Thyroid. 1998. Vol. 8. P. 989-995.
19. Hegedus L., Bonnema S., Bennedbek F.N. Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives // Endocrine Reviews. 2003. Vol. 24. P. 102-122.
20. Dumont J.E., Lamy F., Roger P., Maenhaut C. Physiological and pathological regulation of thyroid cell proliferation and differentiation by thyrotropin and other factors // Physiol Rev. 1992.Vol. 72. P. 667-697.
21. Gartner R., Dugrillon A., Bechtner G. Evidence that iodolactones are the mediators of growth inhibition by iodine on the thyroid // Acta Med Austriaca. 1996. Vol. 23. P. 47-51.
22. Brix T.H., Hegedus L. Genetic and environmental factors in the aetiology of simple goitre // Ann Med. 2000. Vol. 32. №3. P. 153-156.
23. Knudsen N., Bulow I., Laurberg P., Ovesen L., Perrild H. Low socio-economic status and familial occurrence of goitre are associated with a high prevalence of goitre // Eur J Epidemiol. 2003. Vol. 18. №2. P. 175-181.
24. Malamos B., Koutras D.A., Kostamis P. et al. Endemic goitre in Greece: a study of 379 twin pairs // J Med Genet. 1967. Vol. 4. №1. P. 16-18.

25. Hansen P.S., Brix T.H., Bennendbaek F.N. Genetic and environmental causes of individual differences thyroid size: a study of healthy Danish twins // J Clin Endocrinol Metab. 2004. Vol. 89. №5. P. 2071-2077.
26. Heimann P. Familial incidence of thyroid disease and anamnestic incidence of pubertal struma in 449 consecutive struma patients // Acta Medica Scandinavica. 1966. Vol. 179. №1. P. 113-119.
27. Dai G., Levy O., Carrasco N. Cloning and characterization of the thyroid iodide transporter // Nature. 1996. Vol. 379. P. 458-460.
28. Kosugi S., Sato Y., Matsuda A., Ohyama Y., Fujieda K., Inomata H., Kameya T., Isozaki O., Jhiang S.M. High prevalence of T354P sodium/iodide symporter gene mutation in Japanese patients with iodide transport defect who have heterogeneous clinical pictures // J Clin Endocr Metab. 1998. Vol. 83. №11. P. 4123-4129.
29. Fuhrer D., Wonerow P., Willgerodt H., Paschke R. Identification of a new thyrotropin receptor germline mutation (Leu629Phe) in a family with neonatal onset of autosomal dominant nonautoimmune hyperthyroidism // J Clin Endocr Metab. 1997. Vol. 82. №12. P. 4234-4238.
30. Heimann P. Familial incidence of thyroid disease and anamnestic incidence of pubertal struma in 449 consecutive struma patients // Acta Medica Scandinavica. 1966. Vol. 179. №1. P. 113-119.
31. Derwahl M., Manole D., Sobke A., Broecker M. Pathogenesis of toxic thyroid adenomas and nodules: relevance of activating mutations in the TSH-receptor and Gs-alpha gene, the possible role of iodine deficiency and secondary and TSH-independent molecular mechanisms // Exp Clin Endocrinol Diab. 1998. Vol. 106 (Suppl. 4). P. 6-9.
32. Coclet J., Foureau F., Ketelbant P. et al. Cell population kinetics in dog and human adult thyroid // Clin Endocrinol. 1989. Vol. 31. P. 655-665.
33. Parma J., Duprez L., Van Sande J. et al. Somatic mutations in the thyrotropin receptor gene cause hyperfunctioning thyroid adeomas // Nature. 1993. Vol. 365. P. 649-651.
34. Tonacherra M., Van Sande J. et al. TSH receptor and disease // Clin Endocrinol. 1996. Vol. 44. P. 621-633.

1.5. Дефицит йода в период беременности

Во время беременности в норме происходит существенное изменение функционирования щитовидной железы. На нее воздействует множество факторов, специфических для каждого триместра (рис. 20).

Хорионический гонадотропин (ХГЧ), являющийся одним из первых факторов, влияющих на метаболизм тиреоидных гормонов во время беременности, синтезируется синцитиотрофобластом плодного яйца. ХГЧ непосредственно стимулирует щитовидную железу на ранних сроках беременности, так как его альфа-субъединица идентична для ТТГ. Поэтому на щитовидную железу ХГЧ действует как слабый аналог ТТГ. Своего максимума уровень ХГЧ достигает к 9-10 неделе беременности. Благодаря такому быстрому подъему происходит повышение уровня св. Т4 и, соответственно, подавление тиреотропной активности гипофиза, т.е.

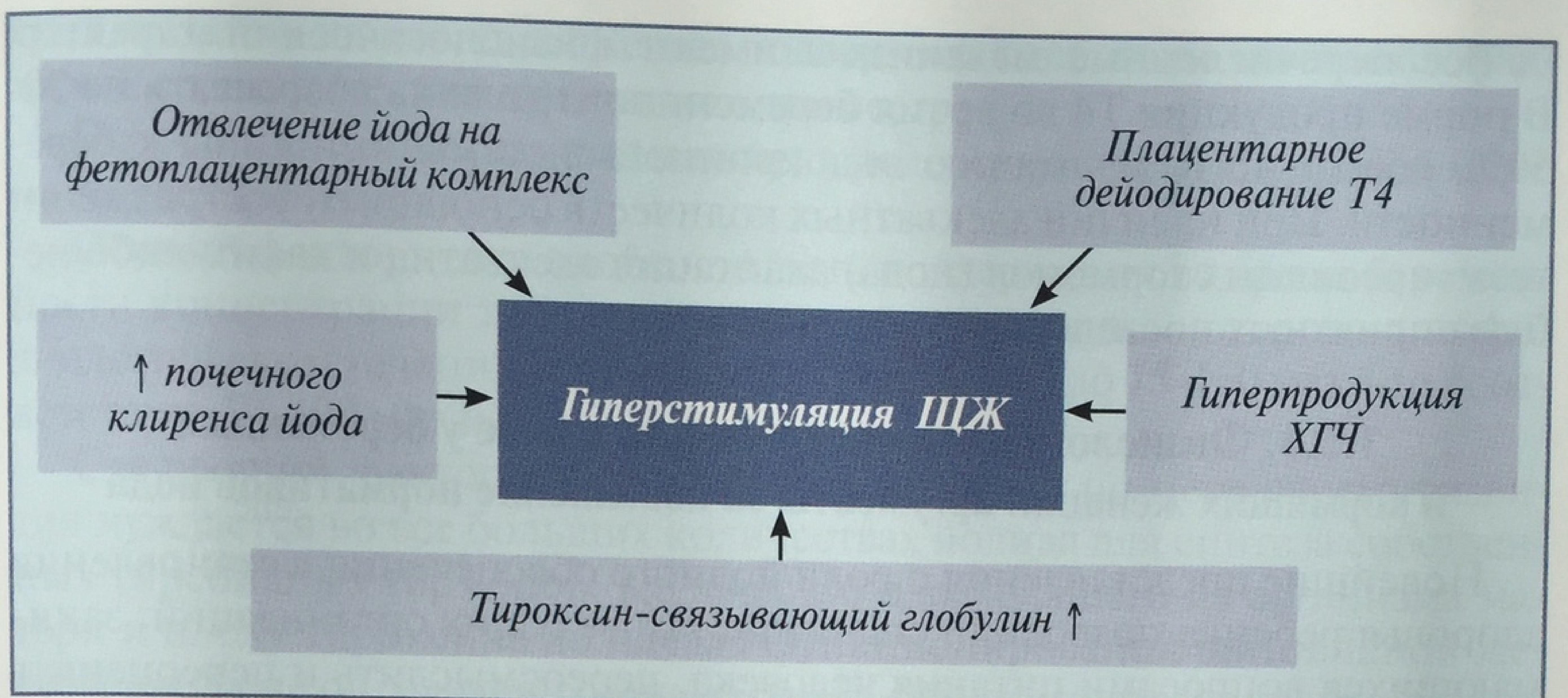


Рис. 20. Факторы, стимулирующие щитовидную железу во время беременности

снижение уровня ТТГ. Однако у большинства здоровых женщин влияние ХГЧ на щитовидную железу остается минимальным, непродолжительным и не приводит к клинически значимым последствиям.

Следующим фактором, влияющим на метаболизм ТГ во время беременности, являются эстрогены. Увеличение их уровня, характерное для гестационного процесса, сопровождается ростом концентрации тироксин-связывающего глобулина (ТСГ), что приводит к подъему содержания в крови связанных форм тиреоидных гормонов: общего тироксина и общего трийодтиронина. Соответственно свободных, активных фракций гормонов становится меньше, что по механизму «обратной связи» увеличивает выработку ТТГ и приводит к восстановлению концентрации свободных гормонов.

В свою очередь, плацента транспортирует и метаболизирует гормоны щитовидной железы матери. Материнский ТТГ не проходит через плаценту, но частично через плаценту проникают тиреоидные гормоны, свободно проникают йод, антитела к ткани щитовидной железы, тиреостатические препараты. Плод по мере своего развития нуждается во все больших количествах йодида для синтеза собственных тиреоидных гормонов. Йодид поступает к плоду за счет высвобождения из йодтиронинов при дейодировании последних дейодиназами II и III типов. Уровень тироксина в крови беременной при этом снижается. Дейодиназа II типа обеспечивает превращение Т4 в Т3, что приводит к локальному повышению уровня Т3 в плаценте. Дейодиназа III типа осуществляет трансформацию Т4 в реверсивный Т3 (rТ3), а также Т3 в Т2. В результате тиреоидные гормоны превращаются в неактивные метаболиты.

Во время беременности усиливается почечный кровоток, что способствует нарастанию экскреции йода с мочой. Однако уменьшение содержания йода у беременных может компенсироваться повышением его энтеральной резорбции.

Все перечисленные механизмы имеют физиологический характер. В норме продукция Т4 во время беременности должна возрастать на 30-50%, обеспечивая адаптацию эндокринной системы женщины к беременности. При наличии адекватных количеств основного субстрата синтеза тиреоидных гормонов (йода) адаптация адекватна и каких-либо неблагоприятных последствий не возникает.

1.5.1. Физиологическая потребность в йоде у беременных и кормящих женщин: аргументы за повышение нормативов йода

Новейшие представления о роли йодного обеспечения в становлении здоровья ребенка позволили специалистам ведущих организаций, занимающихся вопросами питания человека, переосмыслить и переоценить рекомендации, касающиеся суточной потребности в йоде. Несмотря на то, что ВОЗ утвердила и официально распространила информацию по данному вопросу сравнительно недавно, сотрудникам Национальной Академии Наук (США) удалось разработать новую версию нормативов обеспечения микронутриентами.

В таблице 3 приведен сравнительный анализ прежних и обновленных рекомендаций, который позволяет констатировать принципиально важное событие – осознание необходимости существенного увеличения ежедневного поступления йода, прежде всего на пренатальном этапе развития ребенка и в возрасте до 2 лет. Для этого периода жизни рекомендуется пересмотр стандартов питания в сторону удвоения суточной дозы данного микроэлемента.

Таблица 3. Суточная потребность в йоде (мкг/сутки)

*ВОЗ / МСКЙДЗ, Женева (1996)**		*Национальная Академия Наук, США (2001)***	
Дети	*мкг/сут*	*Дети*	*мкг/сут*
0-1 год	*50*	*0-6 месяцев*	*110*
2-6 лет	*90*	*7-12 месяцев*	*130*
7-12 лет	*120*	*1-8 лет*	*90*
		9-13	*120*
Подростки (>12 лет) и взрослые	*150*	*Подростки (>14 лет) и взрослые*	*220*
Беременные и кормящие женщины	*200*	*Беременные и кормящие женщины*	*290*

** WHO/NUT/96.13; ** IDD Newsletter. 2001. №1. Vol. 17. P. 15.*

Во время беременности происходят физиологические и метаболические изменения концентрации тиреоидных гормонов, обеспечивающие нормальный процесс гестации и формирования плода. При физиологиче-

ской гестации щитовидная железа подвергается действию комплекса факторов, специфических для каждого триместра.

Потребность организма женщины в йоде возрастает, по крайней мере, из-за трех факторов.

Первый фактор – это необходимость поддержания во время беременности концентрации тироксина, суточная продукция которого при физиологическом течении беременности возрастает до 75-150 мкг, что соответствует 50-100 мкг йода.

Следующий фактор обусловлен тем, что плод по мере своего развития нуждается во все больших количествах йодида для синтеза собственных тиреоидных гормонов. Количество переходящего из организма матери к плоду тироксина до начала функционирования щитовидной железы плода не определено, однако около 40% этого гормона, измеренного в пуповине при рождении, оказалось материнского происхождения.

Количество передаваемого йодида плоду также сложно установить, так как содержание йода в щитовидной железе плода до 17 недель составляет менее 2 мкг, затем увеличивается до 300 мкг к моменту рождения, а выработка тироксина в среднем составляет 500 мкг в сут. Необходимое дополнительное количество тироксина у новорожденных с пониженной функцией щитовидной железы составляет 50-75 мкг/сут, отсюда можно сделать вывод, что количество передаваемого в сутки йодида равно примерно 50 мкг. По подсчетам Института Медицины Американской Академии Наук, данный показатель составляет 75 мкг/сут.

Третий фактор, способствующий увеличению потребности организма женщины во время беременности в йоде, связан с увеличением у нее почечного кровотока, что способствует нарастанию экскреции йода с мочой. Это должно вести за собой снижение сывороточной концентрации неорганического йода. Однако Liberman et al. показали, что во время беременности не происходит значительного снижения концентрации неорганического йода в плазме крови. Кроме того, почти все работы по изучению выведения йода почками показали, что экскреция йода с мочой практически одинакова у проживающих в одних и тех же условиях окружающей среды людей, включая беременных и небеременных женщин, и не зависит от количества йода, поступающего с пищей. Значительное увеличение экскреции йода почками во время беременности было зафиксировано только в экспериментах Smyth et al., проведенных в Ирландии, Великобритании, Шри-Ланке; Kung et al. – в Гонконге и Hess et al. – в Швейцарии.

Результаты исследования Brander et al., проведенного также в Швейцарии, трудно интерпретировать, так как уровень экскреции йода оказался неожиданно низким для страны с благоприятной по йоду ситуацией. И наоборот, в некоторых работах отмечено уменьшение выведения йода с мочой. Таким образом, данные по этому вопросу неоднозначны.

Также следует подчеркнуть, что не существует данных по возможному депонированию и выведению йодида плацентой.

Исходя из вышеуказанных физиологических механизмов, Международным советом по контролю за йододефицитными заболеваниями (ICCIDD) предложены для обсуждения новые нормативы доз йода для беременных, а именно 250-300 мкг/сут.

Если в диете женщины присутствует необходимое количество йода, то в 1 литр грудного молока переходит 150-180 мкг микроэлемента. В течение 6 месяцев после родов за сутки вырабатывается от 0,5 до 1,1 литра молока, следовательно, потеря йода с грудным молоком составляет от 75 до 200 мкг/сут, а необходимое количество йода в период лактации достигает 225-350 мкг/сут.

1.5.2. Физиологическая потребность в йоде у новорожденных

Институт Медицины Американской Академии Наук подчеркивает, что на данный момент не установлен функциональный критерий йодного баланса, отражающий содержание йода в организме детей. Поэтому нормы потребления йода для новорожденных соответствуют таковым для маленьких детей, которых кормили грудным молоком, и рожденных в странах, где не наблюдался дефицит йода вплоть до конца 60-х годов, а содержание йода в грудном молоке женщин, проживающих в данных районах, находилось в пределах 50 мкг/л.

За сутки младенцы получают от 0,6 до 1 литра грудного молока и, следовательно, от 30 до 50 мкг йода, если питание матери было полноценным. Однако хорошо известно, что содержание йода в грудном молоке чрезвычайно зависит от особенностей диеты беременных/кормящих женщин. В последнее время были получены более высокие нормативные значения для данных параметров. Поэтому необходимое для младенцев количество йода было рассчитано исходя из теоретических представлений о метаболизме йода. Было определено количество йода, необходимое для развития положительного йодного баланса, необходимого для поддержания возрастания его концентрации в щитовидной железе растущего ребенка. Исследования данного рода были проведены на здоровых недоношенных и доношенных одномесячных младенцах, родившихся в Бельгии, где существует умеренный йододефицит.

В результате было установлено, что для достижения положительного баланса йода требуется не менее 15 мкг/кг/сут детям, рожденным в срок, и 30 мкг/кг/сут – рожденным ранее положенного срока. Это соответствует примерно 90 мкг/сут, что вдвое превышает рекомендации 1989 г. (40-50 мкг/сут), но все еще меньше настоящих рекомендаций Института Медицины Американской Академии Наук (110 мкг/сут) (табл. 4).

Таблица 4. Рекомендуемые дозы йода (мкг/сут) для детей, принятые в различных странах мира

Возраст	Рекомендуемые дозы йода
Австралия, 1990	
0-6 мес.	50
7-12 мес.	50
1-3 года	70
4-7 лет	90
8-11 лет	120
Великобритания	
0-3 мес.	50
4-12 мес.	60
1-3 года	70
7-10 лет	110
11-14 лет	130
Германия, Австрия	
0-3 мес.	40
4-12 мес.	80
1-3 года	100
4-6 лет	120
7-9 лет	140
10-12 лет	180
Швейцария	
0-3 мес.	50
4-12 мес.	50
1-3 года	90
4-6 лет	90
7-9 лет	120
10-12 лет	120
США и Канада	
0-6 мес.	110
7-12 мес.	130
1-3 года	90
4-8 лет	90
9-13 лет	120
ВОЗ, 2001, 2007	
0-59 мес.	90
6-12 лет	120

Литература

1. Курмачева Н.А., Щеплягина Л.А. Йодная профилактика у детей раннего возраста // Русский медицинский журнал. 2003. №12. С. 740-743.
2. Andersson M., de Benoist B., Delange F., Zupan J. Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women and in children less that 2-years-old: conclusion and recommendations of the Technical Consultations // Public Health Nutrition. 2007. Vol. 10. №12A. P. 1606-1611.
3. Neonatal thyroid function in iodine deficiency Iodine deficiency in Europe: a continuing concern. N. Y., 1993. P. 199-210.
4. Delange F. Optimal iodine nutrition during pregnancy, lactation and the neonatal period // Int J Endocrinol Metab. 2004. Vol. 2. P. 1-12.
5. Glinoer D. et al. A randomised trial for the treatment of mild iodine deficiency during pregnancy maternal and neonatal effects // J Clin Endocrinol Metab. 1995. Vol. 80. №1. P. 258-269.
6. Semba R.D., Delange F. Iodine in human milk: perspectives for infant health // Nutr Rev. 2001. Vol. 59. №8. P. 269-278.

1.6. Дефицит йода и интеллект

Гормоны щитовидной железы имеют исключительно важное значение для развития центральной нервной системы и формирования интеллекта в период внутриутробного развития (табл. 5).

Таблица 5. Роль тиреоидных гормонов в формировании центральной нервной системы

1-й этап	*До 12-15 недель гестации*	*Закладка основных структур головного мозга*	*Тиреоидные гормоны матери*
2-й этап	*15-40 недель гестации*	*Продолжаются процессы формирования ЦНС, созревание нейронов, миелинизация, синаптогенез*	*Тиреоидные гормоны матери и плода*
3-й этап	*Постнатальный период*	*Миелинизация ЦНС, формирование мозжечка, зубчатого гиппокампа*	*Тиреоидные гормоны новорожденного*

Именно на ранних этапах внутриутробной жизни закладываются основные церебральные функции. Тиреоидные гормоны регулируют экспрессию ряда нейрональных генов, обеспечивающих развитие центральной нервной системы и синтез ряда специфических белков. Одним из таких белков является RC3, или нейрогранин, который функционирует как «третий мессенджер» в каскаде протеинкиназы С, обеспечивающей синаптическое ремоделирование в нейронах. Кроме того, тиреоидные гормоны могут связываться другими внутриклеточными структурами, участвующими в регуляции поступления Т3 к ядерным рецепторам.

Эффект Т3 опосредуется через контроль специфических генов в различных типах клеток, что привело к формированию представления о тиреоидных гормонах как о своеобразном «таймере», обеспечивающем строгую последовательность событий в процессе формирования, созревания и функционирования головного мозга.

Развитие мозга преимущественно зависит от уровня сывороточного Т4, поскольку нейроны коры головного мозга около 80% необходимого им Т3 получают при дейодировании Т4 in situ 5-дейодиназой 2-го типа (D2) в глиальных клетках, таниоцитах третьего желудочка и астроцитах, которые захватывают Т4 из крови и выделяют Т3 для использования его нейронами. Активность D2 является важным компонентом контроля за эффектами Т4, поскольку она возрастает в случае недостатка Т4, поддерживая концентрацию Т3 в головном мозге. Кроме основных эффектов Т3 при развитии головного мозга, опосредуемых через ядерные рецепторы, Т4 действует на нервную систему и без влияния на ядерные Т3-рецепторы.

Достаточный уровень циркулирующего Т4 является решающим для нормального функционирования и созревания нервных клеток и развития нейрональных связей. Известно, что для адекватного развития нервной системы плода продукция тиреоидных гормонов матери должна возрасти на 30-50%, а потребность в йоде у беременной женщины увеличивается в 1,5 раза. Это достигается за счет гиперстимуляции щитовидной железы и перераспределения обмена йода в организме беременной.

У беременной женщины в условиях йодного дефицита адекватное поступление йода к плоду обеспечивается повышенным дейодированием материнского тироксина, что приводит к развитию относительной гестационной гипотироксинемии. Именно с относительной гестационной гипотироксинемией связывают патогенез нарушения психомоторного развития плода.

Также заслуживает внимания концепция нового клинического индикатора гестационной гипотироксинемии в йододефицитных регионах, которая была сформулирована итальянскими авторами на основании хорошо спланированного длительного (9-11 лет) проспективного психоневрологического и психометрического наблюдения в йододефицитной зоне за детьми матерей, имевших на 5-20 неделе гестации низкие значения свободного тироксина при нормальных показателях ТТГ (чаще ниже 2 мЕд/л). Таковым, по мнению F. Vermiglio и соавт., можно считать синдром дефицита внимания в сочетании с гиперактивностью у детей младшего возраста.

С точки зрения роли тиреоидных гормонов матери и плода в развитии нервной системы можно выделить три периода.

1. Период до начала синтеза ЩЖ плода собственных гормонов (до 10-12 недели). В течение этого периода уже происходит активный ней-

рогенез. Дефицит тиреоидных гормонов на этом этапе резко ухудшает процессы дифференциации мозга, приостанавливает его развитие. Более того, мозг подвергается дегенеративным процессам, изменяется его архитектоника, уменьшаются размеры. Психонейромоторные нарушения, возникшие на этом этапе развития мозга, устранить невозможно. Введение адекватных доз Т4 беременным женщинам в более поздние сроки (вторая половина гестации) не ликвидирует дефекты развития, возникшие в ранние сроки гестации по причине материнской гипотироксинемии.

2. Период, связанный с внутриутробным воздействием гормонов ЩЖ и плода, и матери. В пренатальный период тиреоидные гормоны влияют на продолжающиеся процессы созревания нейронов, нейрональной миграции и синаптогенеза; возрастает число Т3-рецепторов в ткани головного мозга.
3. Постнатальный период, когда уровень обеспеченности тиреоидными гормонами зависит от активности ЩЖ новорожденного. В течение этого периода продолжаются процессы, начавшиеся во втором периоде: созревание нейронов, глиогенез, миелинизация.

В свете современных представлений об эмбриогенезе головного мозга критическим периодом воздействия дефицита йода является второй триместр (14-18 недели) гестации, когда нейроны коры и базальных ганглиев сформированы и могут быть повреждены вследствие влияния дефицита йода на функцию материнской щитовидной железы.

Имеются данные о том, что материнские тиреоидные гормоны и во второй половине беременности способны преодолевать плацентарный барьер. В этот период внутриутробной жизни около 20% общего пула гормонов плода имеют материнское происхождение. В тех случаях, когда ЩЖ плода сформирована правильно и синтезирует адекватное количество гормонов, материнская гипотироксинемия не может ухудшить интеллектуальный прогноз ребенка на этом этапе развития. Однако в случае снижения функциональной активности фетальной ЩЖ материнские тиреоидные гормоны дают протекторный эффект.

В последние годы появились данные о том, что наиболее подвержены риску интеллектуальной недостаточности в результате внутриутробного дефицита йода новорожденные с легким транзиторным неонатальным гипотиреозом или даже дети, имеющие при рождении еще менее выраженные изменения функции ЩЖ (по типу изолированной неонатальной гипертиреотропинемии, не сопровождающейся явным снижением продукции тироксина у ребенка).

Большое значение имеет нормальное потребление йода и в ранний постнатальный период. Особая чувствительность новорожденных к неблагоприятным эффектам йодного дефицита объясняется сочетанием достаточно низкого содержания йода в их ЩЖ с очень высоким уровнем обмена интратиреоидного йода.

Хотя долгое время считалось, что йодный дефицит наиболее опасен на протяжении внутриутробного периода (10-18 недели) и в первые три года жизни, последние открытия в области физиологии и молекулярной биологии привели к расширению представлений о периоде чувствительности головного мозга к специфическому воздействию тиреоидных гормонов от раннего эмбриогенеза до зрелого возраста. Следовательно, дефицит йода и тиреоидных гормонов может неблагоприятно влиять на центральную нервную систему и интеллект во все возрастные периоды.

Самым тяжелым последствием дефицита йода в перинатальный период является эндемический кретинизм – крайняя степень задержк умственного и физического развития (рис. 21). В регионах легкого и умеренного йодного дефицита практически все случаи кретинизма являются спорадическими и обусловлены врожденным гипотиреозом.

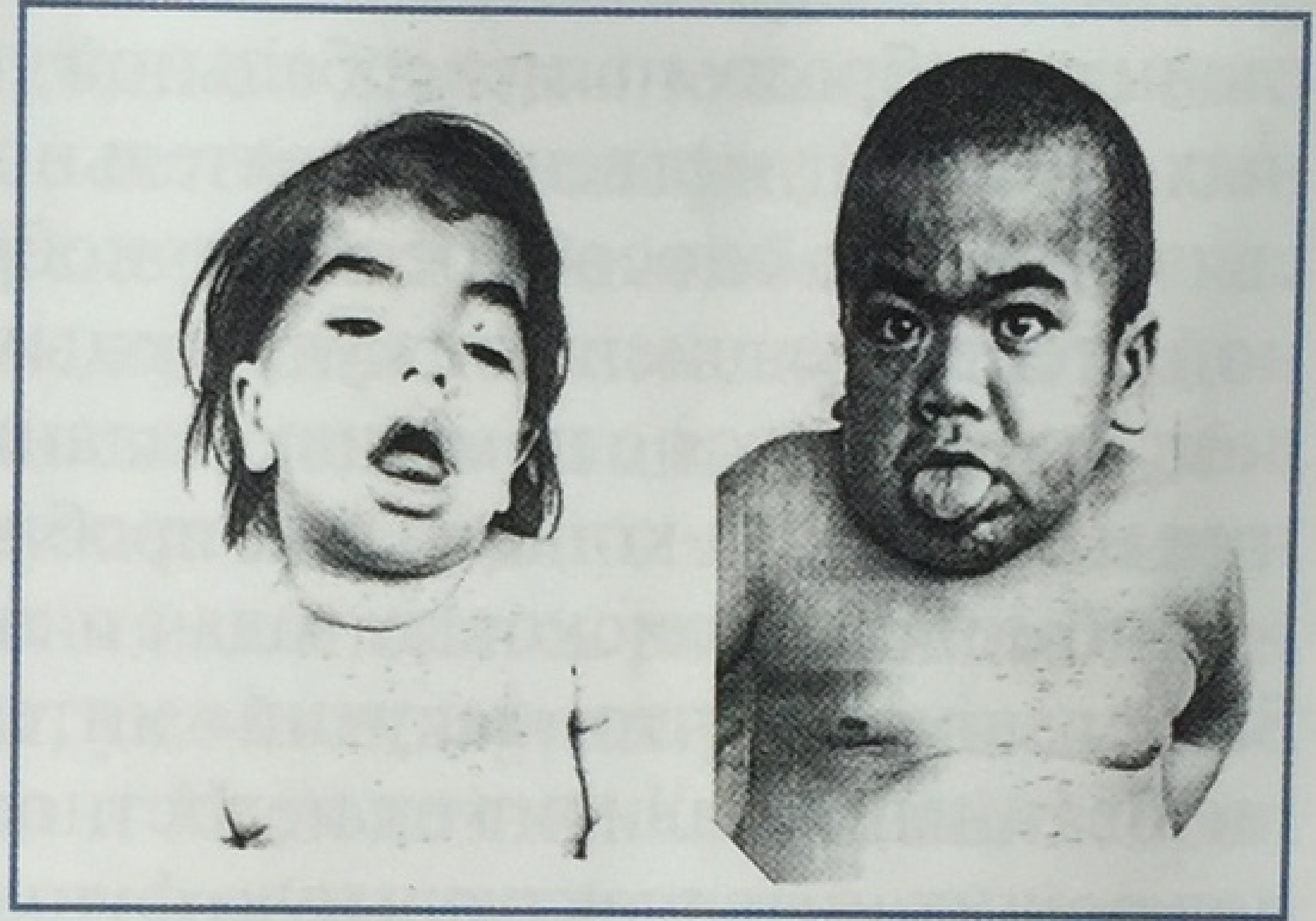


Рис. 21. Эндемический кретинизм в регионе тяжелого йодного дефицита

Проблема эндемического кретинизма, как неоднократно указывалось, является весьма актуальной для регионов с тяжелым йодным дефицитом, где частота его может достигать 3%. Выделяют две основные клинические формы кретинизма: микседематозную и неврологическую. Для обеих форм кретинизма характерна тяжелая олигофрения на уровне тяжелой дебильности, имбецильности или даже идиотии. Типично замедление физического развития и роста: короткие конечности, большая голова с широким уплощенным носом, широко расставленными глазами и большим языком. Характерен дисгенез эпифизов с аномалиями центров оссификации в головках бедренных и плечевых костей, а также других частях скелета. Для микседематозной формы типичны более выраженные явления слизистого отека: одутловатые черты лица, отечность, заторможенность. При неврологическом кретинизме, в дополнение к перечисленному, на первый план могут выходить спастические пара- или тетрапарезы, а также ряд других двигательных расстройств.

В последние годы появилось большое число публикаций, посвященных оценке влияния йодного дефицита на состояние интеллекта населения, проживающего на территориях, обедненных йодом. Основной пик исследований за рубежом пришелся на 70-90 годы прошлого века. По данным ряда авторов, за последние два десятилетия неоднократно предпринимались попытки исследований, нацеленных на выявление нарушений интеллектуальной сферы у населения регионов с умеренным йодным дефицитом. При оценке интеллектуального статуса предлага-

ется использовать различные комбинации тестов. Если при оценке умственного развития детей, находящихся на лечении по поводу врожденного гипотиреоза, достаточно использовать методику Векслера с расчетом IQ, то при оценке интеллектуальных особенностей детей, проживающих в йододефицитном регионе, необходим более широкий охват интеллектуальных параметров.

Так, R. Cattell и J. Horn в своей теории, касающейся структуры интеллекта, выделяют два его типа: «неоформленный» («текучий») и «оформленный» («кристаллизованный»). «Текучий» интеллект проявляется главным образом в невербальной, относительно свободной от культурных влияний умственной деятельности, тогда как «кристаллизованный», связанный со способностью приобретать навыки и знания, в значительной степени зависит от культурных влияний. В целом «текучий» интеллект оценивается с помощью заданий, требующих концентрации внимания на решении конкретной проблемы, тогда как «кристаллизованный» – с помощью поисковых задач и тестов на общее умственное развитие. Sattler показал, что «текучий» интеллект в большей мере, чем «кристаллизованный», зависит от целостности физиологических структур, определяющих интеллектуальную функцию, и более чувствителен к повреждению мозга. На результаты тестирования могут влиять расовые, культурные и социально-экономические особенности. В связи с этим особое место занимает тест Р. Кеттелла, абстрагирующийся от влияния культуры и отражающий «текучий» интеллект («Culture-Fair Intelligence Test», CFIT). По мнению некоторых исследователей, «текучий» интеллект наиболее зависим от повреждения структур мозга в антенатальном периоде. Кроме того, тесты CFIT дают более стабильные результаты, чем те, которые включают в себя вербальный материал, так как интеллект зависит от образования и воспитания индивида.

Для преодоления трудностей, возникающих при тестировании неграмотных людей, не владеющих официально признанной языковой нормой, глухих, нерегулярно посещающих школу или тех, у кого имеются проблемы с произношением, были предложены тесты физических реакций (оценка «текучего» интеллекта). К тестам, оценивающим преимущественно физические реакции, относятся, например, шкалы умственного развития Гриффитса и тест на обучаемость Хиски-Небраска. Эти тесты применимы к условиям различных культур и, поскольку задание объясняется жестами, особенно подходят для тестирования лиц с нарушениями слуха, что часто имеет место в регионах с выраженной йодной недостаточностью.

Самые ранние работы с систематическим использованием психомоторных тестов проводились Fierro-Benitez и др. в Эквадорских Андах. Было обследовано население двух сельских местностей: Токачи, где жители получали йодированное масло, и Ла-Эсперанца – в качестве контроля. Dodge и др., применив для оценки умственного развития «рису-

ночный тест» Goodenough, нашли, что показатель IQ у детей первого селения в среднем на 10 пунктов превышал таковой у детей контрольного селения. Thilly и др. сообщили о сниженном коэффициенте умственного развития (по шкале Brunet-Lezine) у детей Убанги (Заир), матерям которых не проводили профилактику йодированным маслом. Bleichrodt и др. применили целый набор тестов, специально предназначенных для йододефицитных районов Центральной Явы, и сравнили результаты тестирования с данными, полученными в йододефицитных селениях Испании. В обеих странах тестировали также население деревень, не испытывающих йодного дефицита. Полученные данные показали, что начиная с рождения умственное развитие детей из йододефицитных регионов отстает от такового у детей из обеспеченных йодом областей.

Необходимо отметить, что эти исследования сталкивались с методологическими трудностями, касающимися использованных тестов и общего плана работы. В большинстве случаев надежность методов оценки интеллекта не проверялась. К исключениям относятся работы Bleichrodt и др., в которых использовались тесты, уже стандартизированные в исследованиях, проведенных в Испании и Индонезии. Кроме того, при оценке влияния йодной недостаточности во многих случаях не учитывалось воздействие окружающих условий на результаты тестирования и отсутствовал нужный контроль в отношении дифференцирования сельских и городских условий. Тем не менее даже с учетом всех этих ограничений данные ряда исследований соответствуют точке зрения, согласно которой йодная недостаточность проявляется непрерывным спектром неврологических нарушений.

За последние 25 лет многие исследователи пытались ответить на вопрос: страдает ли умственное развитие у так называемой здоровой части населения йододефицитных областей, которая лишена признаков кретинизма и умственной отсталости. Выводы проведенных исследований оказались достаточно противоречивыми. Одни авторы не обнаруживали корреляции (или находили лишь слабую корреляцию) между дефицитом йода, с одной стороны, и показателями умственного развития, с другой, тогда как, по другим данным, между этими параметрами имелась очевидная связь.

Важным недостатком многих проведенных исследований часто является малое число лиц, на результатах обследования которых основываются выводы. Такие небольшие по объему исследования редко дают достаточно определенные ответы, которые могли бы лечь в основу практических мероприятий. В 1994 г. Nico Bleichrodt и Marise Ph. Born, учеными из Амстердама, был проведен метаанализ исследований, посвященных влиянию йодной недостаточности на умственное развитие. Метаанализ представляет собой количественный синтез большого числа статистических результатов отдельных исследований по определенному вопросу. Этот метод позволяет надежно интегрировать выводы не-

скольких более или менее ограниченных по объему исследований и тем самым дать взвешенную оценку популяционного эффекта. Для анализа было отобрано 18 работ, в которых население йододефицитных регионов сравнивалось с населением обеспеченных йодом областей, а также те работы, в которых описывается влияние введения йода на умственное развитие (препараты калия йодида, плацебо).

Метаанализ выявил, что различия между средними показателями для двух обследованных групп – испытывающей и не испытывающей дефицит йода – достоверны. Иными словами, показатель IQ у типичного ребенка из группы без йодного дефицита оказывается выше, чем у 82% детей группы с йодным дефицитом. Неясно, однако, подчиняются ли показатели в йододефицитной группе нормальному распределению. Этот вопрос уже поднимался De Long, который писал: «...либо низкие средние показатели в йододефицитной группе определяются небольшим числом детей с «субкретинизмом», либо йодная недостаточность сдвигает все распределение умственных способностей в популяции в сторону меньших значений». Необходимо отметить, что метаанализу не могли быть подвергнуты все работы, посвященные влиянию йодной недостаточности на интеллект, так как в некоторых публикациях отсутствовали необходимые для метаанализа статистические данные. Следует также учесть, что в работах, включенных в метаанализ, обследовались представители совершенно разных культур. Интеллектуальные способности часто оценивались с помощью «западных» тестов, хотя в ряде случаев они были адаптированы к условиям местной культуры. В некоторых исследованиях применялись тесты со значительным вербальным компонентом, который очень чувствителен к влияниям окружающих условий и культурной среды.

Хотя в России систематизированные обобщающие исследования подобного рода не проводились, однако имеются отдельные сообщения, указывающие на снижение когнитивной способности у школьников в регионах с йодным дефицитом. Применяемые методы психологического тестирования и их результаты сильно варьируют.

Так, например, Л.А. Щеплягина с соавт. (2001, 2002) для исследования когнитивного статуса использовала новые инструментальные методы психофизиологического обследования – тестовые компьютерные системы, адаптированные применительно к детям в НИИ педиатрии РАМН и направленные на количественную оценку таких составляющих когнитивной деятельности, как произвольное внимание, слуховое зрительное восприятие, память, сенсомоторная деятельность, аналитико-синтетические процессы, оперативность мышления. Они показали, что у 85% детей, проживающих в районе с зобной эндемией умеренной тяжести, выявляются отклонения тех или иных показателей интеллектуального развития. Э.П. Касаткина с соавт. установила разницу интеллектуальных показателей у детей и подростков с нормальной и увеличенной ЩЖ.

И.Л. Никитина и Г.И. Бишарова при изучении логичности мышления с использованием теста Равена у детей с эндемическим зобом без клинических признаков нарушения функции ЩЖ выявили нарушения познавательных процессов (снижение показателей механической памяти, объема и концентрации внимания, логичности мышления), которые могут иметь неблагоприятное прогностическое значение для формирования интеллекта. Т.Е. Таранушенко и соавт. обследовали 24 ребенка в возрасте 10 лет с диффузным эутиреоидным зобом, контрольную группу составили 25 здоровых детей этого же возраста. Оценивали свойства интеллекта, которые имеют в первую очередь отношение к познавательным процессам (внимание, память, мышление) и психомоторным способностям (мелкая моторика). Анализ результатов тестирования выявил у детей первой группы снижение показателей устойчивости внимания, ограниченные возможности при выполнении заданий, требующих концентрации, распределения и переключения внимания, а также зрительно-моторной координации и способности к освоению новых действий. Были выявлены нарушения мелкой моторики. У детей с зобом отмечались более низкие коэффициенты логической и механической памяти. В то же время другие исследователи не выявляют изменений когнитивных функций у детей с эутиреоидным эндемическим зобом, но указывают на нарушения когнитивной сферы у детей с сопутствующим субклиническим или манифестным гипотиреозом.

Важное значение имеет вопрос о влиянии различной степени дефицита йода на показатели интеллектуального развития у населения. Исследования, выполненные в последние годы в разных странах мира, показали, что средние значения IQ у населения, проживающего в регионах выраженной йодной недостаточности, на 15-20% ниже таковых в регионах, где дефицит йода отсутствует.

Умеренный дефицит йода подчас не имеет внешних выраженных проявлений. Поэтому исполнительный директор Детского фонда ООН Д. Грант назвал его «скрытым голодом». Вместе с тем в ряде исследований сделаны важные выводы о том, что дети школьного возраста без нарушений функции ЩЖ, которые родились и жили в регионах Европы с умеренным йодным дефицитом, имели легкий или даже явный интеллектуальный дефицит по сравнению с детьми, получавшими йодную профилактику и проживавшими в популяциях, аналогичных по этническим, демографическим, национальным и социально-экономическим условиям. Эти изменения имеют ту же природу, что и задержка умственного развития в условиях тяжелого йодного дефицита. Данные некоторых зарубежных исследователей указывают на снижение показателей IQ у детей в условиях легкой степени дефицита йода.

С учетом всего вышесказанного, в условиях йодного дефицита важную роль на уровне популяции приобретают субклинические нарушения интеллекта, риску которых, вероятно, подвержено все население регио-

нов с любой степенью тяжести йодного дефицита. Эта проблема имеет важное социально-экономическое значение, которое состоит в существенной потере образовательного и профессионального потенциала населения йододефицитных регионов. При этом некоторые ученые указывают на то обстоятельство, что довольно сложно оценить роль йодной недостаточности в качестве причины относительно легких нарушений интеллектуальности. Значительность факторов воздействия среды на формирование интеллекта, их социальное содержание, различие условий обучения детей предопределяют трудности интерпретации полученных результатов тестирования.

Актуальным вопросом является выделение периодов эффективной профилактики с целью предотвращения негативного влияния йодной недостаточности на развитие мозга и интеллект.

В прогностических исследованиях в популяции Папуа – Новой Гвинеи (1966-1970 гг.) показаны различия в моторном и интеллектуальном развитии детей, рожденных от матерей, получавших до наступления беременности йод или плацебо. Важным наблюдением в этих исследованиях явилось то, что назначение йода эффективно только до наступления беременности. Частота кретинизма среди детей, рожденных от матерей, получавших йод после наступления беременности, достоверно не отличалась от таковой в контрольной группе.

Некоторые исследователи показали, что в тех случаях, когда йодная профилактика начинается на ранних сроках беременности, неврологическое обследование потомства четко выявляет предотвращение кретинизма и средний IQ в популяции в целом улучшается. Такие исследования были выполнены в областях с тяжелым дефицитом йода, где использовалось йодированное масло. Bleichrodt и др. вводили препарат йодированного масла липиодол детям 4-10 лет, проживающим в районе йодного дефицита, и через 32 месяца оценивали их интеллект. Введение йода не улучшало показателей теста физических реакций, свидетельствуя о том, что повреждение центральной нервной системы возникает в основном во внутриутробном периоде, а не в результате продолжающейся недостаточности тиреоидных гормонов. В отличие от Bleichrodt, Bautista и др. в Боливии установили, что через 22 месяца после введения йодированного масла детям 5,5-12 лет показатели коэффициента интеллектуальности повысились, причем это повышение коррелировало с уменьшением размеров зоба. L.X. Fu, Z.N. Chen, L.Q. Deng обследовали группу детей, не получавших йодной поддержки в течение пренатального и раннего детского периода (для оценки уровня интеллекта использовались тесты Стенфорд-Бине). После 2 лет стабильного йодного обеспечения положительной динамики в интеллектуальном развитии не отмечалось. Было сделано заключение о том, что попытки повлиять на интеллектуальное развитие ребенка школьного возраста путем назначения различных препаратов йода не дают положительных результатов. Авторы пришли к вы-

воду о необратимости нарушения интеллекта ребенка, связанного с йодной недостаточностью во внутриутробном и неонатальном периоде.

Однако результаты вышеприведенных исследований не обязательно означают, что все ментальные и психомоторные нарушения у детей, родившихся в областях со значительным дефицитом йода, вызваны только материнской гипотироксинемией в начале беременности. Если йодный дефицит персистирует в течение III триместра, в неонатальном периоде, раннем детстве, вплоть до взрослого состояния, то другие последствия продолжающегося церебрального дефицита Т3, вызванного устойчивой гипотироксинемией, могут суммироваться с начальными необратимыми мозговыми нарушениями, так как мозг продолжает нуждаться в Т4 как важном источнике Т3.

Неврологический дефицит, вызванный персистирующим церебральным недостатком тиреоидных гормонов, проявившийся после рождения, может в значительной степени смягчиться или даже исчезнуть при коррекции дефицита йода. Однако йодная профилактика не в состоянии устранить неврологический дефицит у детей, включая задержку умственного развития, вызванную материнской гипотироксинемией на ранней стадии беременности.

Во многих странах мира осуществляются попытки организации скрининга беременных женщин на максимально ранних сроках гестации (не позднее I триместра) с целью своевременного выявления и при необходимости лечения выявленных нарушений тиреоидного статуса женщины. По мнению большинства исследователей, эта процедура является единственно возможной мерой предупреждения снижения интеллекта у населения.

1.7. Методы профилактики йододефицитных заболеваний

Современные методы профилактики зоба как самого распространенного проявления дефицита йода были сформулированы Дэвидом Марином в 1915 г. Он постулировал: «Из всех известных заболеваний эндемический зоб легче всего предотвратить». В том же году Ханцигер предложил использовать йодированную соль для профилактики зоба в Швейцарии. Швейцария, где с 1922 г. стала внедряться программа всеобщего йодирования соли, и стала первой страной в мире, где были ликвидированы ЙДЗ.

Все мероприятия по профилактике ЙДЗ основаны на нормах физиологического потребления йода. Новейшие представления о роли йодного обеспечения в формировании здорового ребенка позволили специалистам пересмотреть прежние рекомендации (1996 г.) по нормативам потребления йода. Последняя версия таких рекомендаций была выпущена в 2001 и 2007 годах независимо ВОЗ и Национальной Академией Наук США.

На сегодняшний день существуют три способа профилактики ЙДЗ – массовый (популяционный), групповой и индивидуальный. Массовая профилактика охватывает все население и обеспечивает минимальный адекватный уровень потребления йода (150-200 мкг/сут). Наиболее изученным и эффективным методом массовой профилактики признано всеобщее йодирование соли, т.е. использование йодированной соли для нужд человека и животных. При этом минимальное рекомендуемое ВОЗ количество потребляемой соли в сутки составляет всего 5 г, а оптимальное – 8-10 г. Эффективность этой стратегии уже доказана опытом многих стран мира. По данным ЮНИСЕФ, по состоянию на декабрь 2004 года 66% домашних хозяйств в мире потребляли йодированную соль, что сопровождалось стремительным сокращением территорий с недостаточным обеспечением йодом.

Риску развития заболеваний, связанных с дефицитом йода, подвержены те группы населения, которые по ряду физиологических причин испытывают повышенную потребность в йоде. Суточное содержание йода в пище этих групп людей должно соответствовать повышенной потребности организма в этом микроэлементе. Основными группами риска развития ЙДЗ являются беременные и кормящие женщины, а также дети (особенно в возрасте от 0 до 2 лет). Даже в условиях эффективной программы йодирования соли эти группы требуют дополнительной профилактики с использованием лекарственных препаратов йода. При отсутствии эффективной программы по всеобщему йодированию соли следует рассмотреть вопрос о необходимости индивидуальной профилактики препаратами йода подростков, женщин репродуктивного возраста и сотрудников АЭС.

К методам индивидуальной профилактики ЙДЗ у беременных женщин относится прием препаратов калия йодида в дозе 250 мкг в сутки не только на протяжении всего периода беременности и лактации, но и на этапе ее планирования. Такой подход позволяет предотвратить развитие гипотироксинемии и зоба у беременных и снизить частоту зоба у новорожденных в среднем на 39%.

В раннем детском возрасте единственным продуктом питания является материнское молоко. Для детей, находящихся на грудном вскармливании, достаточное поступление йода в организм обеспечивается за счет приема матерью препаратов калия йодида в дозе 250 мкг в сутки. Гораздо сложнее обстоит дело с грудными детьми, находящимися на искусственном вскармливании. При введении в их рацион стандартной йодированной соли с содержанием на 1кг соли 40±15 мг йодата калия (ГОСТ-98) в необходимом количестве (5-5,5 г) резко возрастает поступление натрия и хлора в организм ребенка, что сопряжено с риском повреждения почек. Поэтому выход в данной ситуации заключается в применении искусственных смесей, содержащих достаточные количества йода (>90 мкг на 1 л готовой смеси). В настоящее время на россий-

ском рынке детского питания представлено 70 продуктов с известным содержанием йода, и среди них только один – российского производства. Причем единственный российский продукт входит в группу самых низкодозированных по йоду, а другие отечественные смеси не содержат его вовсе.

1.7.1. Преимущества йодированной соли как средства профилактики и устранения ЙДЗ

С незапамятных времен соль играла выдающуюся роль в развитии человеческого общества, в торговле, политике и культуре. Дешевизна и общедоступность соли обусловили ее использование в качестве промышленного сырья для получения химических соединений, при производстве пластмасс, алюминия, бумаги, мыла, стекла и тысяч других товаров. Но главным, конечно, остается использование поваренной соли в питании людей и домашних животных. С доисторических времен соль применяют также для засолки, хранения и консервирования мяса, рыбы и овощей. Полезные качества соли сделали ее важным компонентом культуры и цивилизации. Мы повседневно используем такие выражения, как «соленая шутка», «съесть пуд соли», «соль земли», «хлеб да соль».

С ростом населения и развитием промышленности потребность в соли увеличивается. В индустриализованных странах мира основным потребителем соли является промышленность. В США, например, почти 97% всей получаемой соли (более 40 миллионов тонн) расходуется на непищевые цели. В развивающихся странах тенденция к росту промышленного потребления соли обозначилась лишь в последние годы. В этих странах, напротив, до 90% соли потребляется почти исключительно на пищевые нужды. В России примерно треть производимой соли используется на пищевые цели.

Хотя соль является повсеместно используемым продуктом, ее потребление человеком значительно варьируется в зависимости от таких факторов, как климат, кулинарные привычки и род занятий. Тропическая летняя жара и тяжелая физическая работа, сопровождающаяся чрезмерным потоотделением, увеличивают потребность в соли. Часть населения земного шара, питающаяся преимущественно рисом, также должна потреблять больше соли, поскольку эндогенное содержание натрия в рисе очень невелико. В умеренном климате потребляют гораздо меньше соли (около 10 г/день). ВОЗ рекомендует ежедневно потреблять не более 5-6 г соли.

Так как человечество повсеместно и ежедневно потребляет соль в малых, но достаточно постоянных количествах, она является идеальным средством для снабжения населения физиологическими дозами таких микроэлементов, как йод. Концепция обогащения соли микронутриентами не нова. Йодирование соли с успехом применяется в ряде стран уже более 80 лет.

Почему же для профилактики йодного дефицита используется именно поваренная соль?

- Соль потребляется практически всеми людьми примерно в одинаковом количестве в течение всего года.
- Внесение йодирующих добавок (йодата калия) не придает соли необычного вкуса или запаха.
- Технология йодирования соли проста и доступна по невысокой цене практически всем производителям.
- Йодирование увеличивает оптовую цену соли не более чем на 10%.
- Контроль качества йодированной соли легко осуществлять на уровне производства, поставок, торговли и потребления.
- Обширный международный опыт подтверждает высокую эффективность йодированной соли для профилактики и устранения ЙДЗ.

Классификация и методы производства соли

Соль – это единственный минерал, используемый человеком в пищу в естественном виде практически без переработки. В табл. 6 представлена отечественная классификация соли. Соль различается по своему происхождению: имеется соль выварочная, каменная, садочная и самосадочная (они будут более подробно описаны ниже).

По размеру частиц соль подразделяют на несколько сортов. «Экстра» – это очень мелкая соль, получаемая при вторичной кристаллизации рассола после процесса выварки и очистки. Кристаллы каменной, садочной и самосадочной соли подвергают помолу разной интенсивности. В результате получают мелкую соль помола №0 и помола №1. Крупную соль помола №2 и №3 используют в основном в технических целях (например, для посыпки дорог в зимнее время).

Таблица 6. Классификация пищевой поваренной соли

Классификационный признак				
По способу производства	*По способу обработки*	*По качеству (сорту)*	*По гранулометрическому составу (размер частиц)*	*По характеру обработки*
1. Выварочная 2. Каменная 3. Садочная 4. Самосадочная	*1. С добавками 2. Без добавок*	*1. «Экстра» 2. Высшего сорта 3. 1-го сорта 4. 2-го сорта*	*1. Сорт «Экстра» 2. Помол №0 3. Помол №1 4. Помол №2 5. Помол №3*	*1. Мелкокристаллическая (выварочная) 2. Молотая 3. Немолотая*

По качеству (химической чистоте) соль разделяют на сорта «Экстра» (99,97% натрия хлорида), высший, 1-й и 2-й сорта. В пищевой соли должно быть не менее 97% хлорида натрия.

Соль различается по назначению: как уже упоминалось, большая часть соли используется в химической и других отраслях непищевой промышленности. Вместе с тем для России не существует принципиального различия между «технической» солью и той, что используется для пищевых целей. Это один и тот же хлорид натрия. Только соль для пищевых целей всегда поставляется в упаковке: либо в мелкой (1 кг и менее для розничной торговли), либо в мешках по 40-50 кг, либо в «биг бэгах» («больших мешках») весом 1000 кг.

Получение соли – один из самых древних промыслов. Соль добывают либо в шахтах из подземных залежей, либо путем естественного или искусственного выпаривания воды из морей, соленых озер и подземных рассолов. Большая часть добываемой в мире соли приходится на долю каменной и садочной соли.

Каменная соль

Этот вид соли является одним из самых распространенных. Залежи каменной соли находятся во многих регионах мира, где они залегают на глубине от нескольких сотен до тысячи и более метров. Каменную соль добывают как шахтным, так и карьерным способами. Специальные комбайны рубят соль, и она по транспортерам подается на поверхность земли. Там она попадает на мельницы и крошится до получения частиц (кристаллов) различной величины. Более крупная соль (помолы №2 и №3) используется в основном в промышленных целях, а соль помолов №0 и №1 фасуется для розничной торговли и пищевой промышленности. Кроме того, каменная соль – одна из самых дешевых (хотя в розничной цене различие между типами солей не столь велико). Но вот при оптовых закупках различие может быть очень заметным. Поэтому каменную соль часто приобретают предприятия пищевой промышленности и хлебопекарни.

В России наиболее крупными производителями каменной соли являются предприятие «Илецксоль» в городе Соль-Илецк (Оренбургская область), а также Тыретский солерудник в Иркутской области. Оба эти предприятия производят качественную йодированную соль. Кроме того, традиционным поставщиком каменной соли, особенно в южные и центральные регионы России, является украинское предприятие «Артемсоль» в Донецкой области. В высококачественной каменной соли массовая доля натрия хлорида составляет 98-99%.

Самосадочная и садочная соль

Самосадочная соль образуется при естественном выпаривании соли в соляных озерах. Из уроков географии все помнят знаменитое соляное озеро Баскунчак в Астраханской области. Там пищевую соль, в том числе йодированную, производит предприятие «Бассоль». Поставляется она в основном в южные регионы России и Поволжье. Производство этой соли также относительно дешево. Специальные комбайны снимают слой соли на высохших озерах и по транспортеру направляют на размельчение, промывку, сушку и дальнейшую переработку. В садочной соли со-

держится больше примесей, а массовая доля натрия хлорида может быть 95-96% (из-за этого она на вид имеет сероватый вид).

Садочную соль получают методом кристаллизации из морской воды при ее выпарке в огромных искусственных бассейнах, куда она попадает (обычно с приливом) из морей и океанов. В морской соли вместе с хлоридом натрия также кристаллизуются хлориды и сульфаты магния, кальция и калия, которые придают морской соли характерный горьковатый привкус. Для того, чтобы уменьшить содержание нерастворимых (песок и глина) примесей и солей магния и кальция, собранную из кристаллизационных бассейнов соль отмывают насыщенным рассолом. Затем соль вновь высушивают и измельчают на крупные или более мелкие кристаллы. На этой стадии, перед упаковкой для продажи, морскую соль обогащают йодом.

Поскольку в состав морской воды входит йод, часто неправильно считают, что морская соль обогащена «естественным йодом». Это ошибочное представление. На 1 кг всех растворенных в морской воде солей приходится менее 2 мг йода. После выпаривания на солнце, промывки, повторной сушки в морской соли остается не более 1 мг йода на кг, тогда как в йодированной соли содержится 40 мг йода. На практике содержание йода в морской соли практически не отличается от обычной нейодированной.

Выварочная соль

Там, где соль залегает очень глубоко, ее добывают методом растворения (подземного выщелачивания). В подземный слой соли пробуривают скважину и помещают трубу, в которую под высоким давлением закачивают пресную воду, которая растворяет соль, образуя в залежи полости. Затем по другой трубе концентрированный рассол поднимают на поверхность, где его очищают от нерастворимых примесей, а затем упаривают под вакуумом в специальных котлах, центрифугируют, сушат в специальных печах и обогащают йодатом калия. Выварочная соль является самой дорогой и вместе с тем наиболее химически чистой и качественной. В последние годы этот вид соли завоевывает все большее признание, в том числе и потому, что его производство практически не нарушает целостности природной среды. В нашей стране выварочная соль по качеству и гранулометрическому составу соответствует категории «Экстра». Большая часть этой соли импортируется из Беларуси с предприятия «Мозырьсоль». В России соль «Экстра» производится в Иркутской области на предприятии «Сибсоль».

Цена соли

Соль – очень дешевый продукт. Когда вы покупаете пачку соли в магазине, помните, что сама по себе соль стоит дешевле простой полиэтиленовой упаковки. В цене соли значительную роль играют транспортные издержки, торговые наценки и прочие факторы. Йодирование соли – это довольно простой технологический процесс, а количество йодной добавки на тонну соли составляет всего 60-70 граммов. Йодирование соли увеличивает себестоимость ее производства не более чем

на 10%. Если йодированная соль в магазине стоит намного дороже обычной, то это обусловлено либо более высоким качеством упаковки, либо просто продавец ее так выставляет («позиционирует») на прилавке. Естественно, что импортная соль во много раз дороже отечественной. Но при этом качество ее (в плане содержания йода) может быть даже ниже!

Йодистые добавки и технология йодирования соли

Хотя соль называется «йодированной», для ее производства используется не элементарный йод, а его соли – йодид (KI) или йодат (KIO_3) калия.

Высокая растворимость KI позволяет добавлять мельчайшие его количества к очень сухим кристаллам соли. Однако KI в соли не очень стабилен и, окисляясь в йод, легко улетучивается при увлажнении йодированной соли, при воздействии солнечного света, при нагревании, при кислой реакции соли или в присутствии примесей. Его по-прежнему используют для обогащения высококачественной соли (типа «Экстра») в некоторых европейских странах и США.

Но все больше стран и производителей соли переходят на использование йодата калия, который также рекомендован ВОЗ и ЮНИСЕФ. С 2000 года в России, Украине и Беларуси для йодирования соли используется только йодат калия (KIO_3). Он более стабилен и менее растворим, чем йодид калия, и меньше улетучивается из неплотной упаковки. Повышение влажности соли не оказывает негативного влияния на сохранность йодата в соли. В организме человека йодат калия быстро распадается с освобождением йода, который используется щитовидной железой для синтеза тиреоидных гормонов. Он нетоксичен и рекомендуется Объединенным Комитетом Экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам в качестве безопасного средства для обогащения соли.

В России в основном используется йодирование соли путем аэрозольного распыления раствора йодата калия. Соль на конвейере попадает в оросительную камеру, где один или два распылителя образуют мельчайшие брызги раствора йодата калия под давлением в 1,4 кг/см^2. Распылители устроены так, чтобы падающие стеной брызги попадали на всю поверхность соли на ленте конвейера. Концентрацию раствора и скорость орошения устанавливают с учетом необходимой дозы йодата в соли, массы соли и скорости движения конвейера. Соль с добавленным йодатом калия попадает на винтовой смеситель шириной 20-25 см и длиной 2,5-3 м. Прохождение через смеситель обеспечивает равномерное перемешивание соли и гомогенное распределение йодата калия.

В процессе производства качество йодирования соли регулярно контролируется путем отбора и определения йода в пробах соли с конвейера и со склада готовой продукции. Внешний контроль качества соли периодически осуществляют органы Росстандарта и Роспотребнадзора. Данные Роспотребнадзора по качеству йодированной соли подробно представлены в Приложении 3 (табл. 63-68).

В частности, Роспотребнадзор очень тщательно контролирует качество йодированной соли в розничной торговле, детских и лечебно-профилактических учреждениях. Например, в 2009 г. была исследована 41 321 проба соли, из них не соответствовало гигиеническим нормативам по содержанию йода всего 2,5% проб, в том числе из импортируемой соли не отвечало нормативам 1,7% проб (табл. 7). При этом за последние 5 лет выросло качество как импортной, так и отечественной соли: доля соли, не отвечающей нормативам, снизилась с 5% в 2005 до 2,5% в 2009 году. Данные по предприятиям, выпускающим йодированную соль, нерепрезентативны из-за малого количества исследованных образцов.

Таблица 7. Данные Роспотребнадзора по качеству йодированной соли (2005-2009 годы)

Объекты	Всего исследовано проб					Удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, %				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Предприятия, выпускающие йодированную соль	472	296	189	132	166	6,15	0,68	7,9	4,5	9,6
Предприятия торговли	17038	18243	19517	15369	11459	4,39	4,52	4,08	2,69	2,2
Детские дошкольные и подростковые, лечебно-профилактические учреждения	19853	26051	30414	29853	27261	4,79	4,29	3,80	2,80	2,6
Прочие	3127	3229	3572	2957	2435	8,2	6,57	6,07	4,43	2,9
Всего	40490	47819	53692	48311	41321	4,91	4,51	4,07	2,87	2,5
в том числе импортируемая соль	12055	14898	18376	17128	15113	3,72	3,00	2,55	1,95	1,7

Действительно, качество йодированной соли, выпускаемой в России до самого конца 1990-х годов, оставляло желать много лучшего. Причиной этого было относительно низкое содержание йода в соли (всего 23±11 мг/кг) и использование для обогащения нестабильного йодида калия. Кроме того, внесение тиосульфата натрия в качестве стабилизатора йода удорожало производство соли, а сама соль становилась малопригодной для засолки и консервирования. Срок хранения йодированной соли составлял всего 3 месяца, и торговые предприятия отказывались брать эту соль для реализации.

С принятием в 2000 году нового прогрессивного ГОСТа ситуация резко изменилась. В частности, массовое содержание йода в соли было повышено до 40±15 мг/кг, а для йодирования стали использовать только стабильный йодат калия. Теперь по показателям качества йодированная соль соответствует самым высоким требованиям.

Использование йодированной соли в пищевой промышленности и для хлебопечения

До недавнего времени основным направлением программ йодной профилактики в мире было массовое обогащение йодом так называемой «кухонной» соли, используемой преимущественно в домохозяйствах. Действительно, во многих странах мира в питании доминируют продукты, приготовляемые дома, и такой подход являлся вполне адекватным.

По иному складывается ситуация в индустриализованных странах: примерно 75% соли потребляется с готовыми продуктами (хлебобулочные изделия, колбасы, сыры, замороженные полуфабрикаты) и в общественном питании. С едой, приготовляемой дома, потребляется только 15% соли, а остальные 10% приходятся на естественное содержание натрия в продуктах.

Более того, законодательства по йодированию соли многих стран сфокусированы преимущественно на «кухонной» соли. Недавнее исследование показало, что использование йодированной соли в пищевой промышленности было обязательным только в 18 из 43 стран Европейского региона ВОЗ. В двух странах (Франции и Польше) использование йодированной соли в пищевой промышленности было запрещено, а в остальных 23 странах этот вопрос либо был не урегулирован, либо использование йодированной соли носило добровольный характер (табл. 8).

*Таблица 8. Использование йодированной соли в пищевой промышленности в странах – членах Европейского Бюро ВОЗ (2007)**

Обязательное	*Добровольное*	*Запрещено*	*Не урегулировано*
Армения	*Австрия*	*Франция*	*Албания*
Азербайджан	*Бельгия*	*Польша*	*Эстония*
Беларусь	*Чехия*		*Ирландия*
Босния и Герцеговина	*Финляндия*		*Латвия*
Болгария	*Германия*		*Литва*
Хорватия	*Греция*		
Дания	*Венгрия*		
Грузия	*Италия*		
Казахстан	*Нидерланды*		
Киргизия	*Норвегия*		
Македония	*Португалия*		
Молдова	*Словения*		
Румыния	*Испания*		
Сербия	*Швеция*		
Словакия	*Швейцария*		
Таджикистан	*Турция*		
Туркмения	*Великобритания*		
Узбекистан	*Россия*		
	Украина		

** – дополнено в 2009 г.*

Таким образом, программы по профилактике дефицита йода в индустриализованных странах Западной и Центральной Европы далеко не всегда включали в себя использование йодированной соли в пищевой промышленности. В ряде стран Европы представители пищевой промышленности сомневаются в необходимости использования соли, опасаясь нежелательных эффектов на качество продукции, а также по причине торговых барьеров.

Среди отраслей пищевой промышленности наиболее перспективной для расширенного использования йодированной соли является хлебопекарная промышленность. По данным Австралийского исследования, примерно 50% всего объема соли, используемого пищевой промышленностью, идет на производство хлеба и других зерновых продуктов. При этом не существует значительных проблем в плане замены обычной соли на йодированную для выпуска практически всего ассортимента хлеба. Ниже приводятся обоснования обязательного использования йодированной соли при выпечке хлеба и производстве ряда других зерновых продуктов.

- Соль сама по себе является неотъемлемым компонентом в рецептуре хлеба. В большинстве случаев для перехода на использование в хлебопечении только йодированной соли не требуется изменения технологии и установки дополнительного оборудования.
- Хлеб и другие зерновые продукты потребляются подавляющим большинством населения в количестве, достаточном для обеспечения питания адекватным количеством йода без риска его передозировки.
- Переход на обязательное использование йодированной соли не приведет к повышению цены на хлеб и увеличению расходов пекарен.
- Соль, обогащенная йодатом калия, улучшает качество хлеба. В США йодат калия в течение многих десятилетий использовался в качестве улучшителя хлеба.
- При использовании йодированной соли доказана высокая сохранность йода в хлебе (около 80%).
- Существует позитивный опыт использования йодированной соли в хлебопечении в ряде индустриализованных стран, в том числе и в России.

В Нидерландах йодированная соль используется в хлебопечении с 1944 г. Хотя решением Верховного суда обязательное использование йодированной соли в хлебопекарной промышленности было отменено в 1984 году, 90-95% хлебопекарен продолжают добровольно использовать только йодированную соль. В 1997 г. власти этой страны повысили содержание йода в хлебопекарной соли с 45 до 70-85 мг/кг, чтобы компенсировать снижение общего потребления хлебобулочных изделий. Новый норматив, принятый в Нидерландах с июля 2009 года, расширил номенклатуру переработанных продуктов питания, в которых может быть использована йодированная соль, а содержание йода в ней снижено. Примерно 50% йода населением Голландии потребляется с хлебопродуктами, а дефицит йода в питании в этой стране считается полностью устраненным.

В Дании обязательное йодирование соли в розничной торговле и для коммерческого хлебопечения было введено в 2000 г. Соль обогащается йодатом калия с содержанием йода всего 13 мг/кг. Примерно 98% всего ржаного хлеба и 90% пшеничного хлеба выпускается с йодированной солью. Среднее содержание йода в хлебе, выпеченном с обычной (нейодированной) солью, составляет 6 мкг/100 г, а выпущенном с йодированной солью – 21 мкг/100 г. Медиана среднего уровня потребления йода с солью возросла с 25 мкг/день до 63 мкг/день (также за счет обязательного обогащения кухонной соли). Авторы считают, что обязательное использование йодированной соли в хлебопечении и в розничной торговле привело к необходимому увеличению потребления йода, а принятый уровень обогащения соли йодом является вполне адекватным.

В Беларуси Постановлением Правительства в 2001 году было введено обязательное использование йодированной соли для промышленной переработки всех продуктов питания (в технологии которых применяется соль), кроме морской рыбы и морепродуктов, а также в общественном питании. Розничная торговля нейодированной солью не запрещена, но доля йодированной соли в розничной торговле составляет 70%. Соль обогащается йодатом калия, содержание йода установлено на уровне 40±15 мг в кг соли. Обязательное использование йодированной соли в хлебопечении в среднем увеличило содержание йода в хлебе на 10-20 мкг/100 г (рис. 22).

При этом средний уровень потребления йода с хлебом увеличился в среднем на 30-60 мг/день (по расчетным данным, основываясь на потреблении в среднем 250 г хлеба в день). Результаты недавнего обследования населения показали, что дефицит йода в питании населения Беларуси, включая беременных женщин, полностью устранен.

Начиная с 2009 г., все пекарни в Австралии и Новой Зеландии обязаны использовать при выпечке хлебобулочных изделий только йодированную соль с содержанием йода от 25 до 65 мг/кг. Предполагается, что обязательное использование йодированной соли в хлебопечении должно

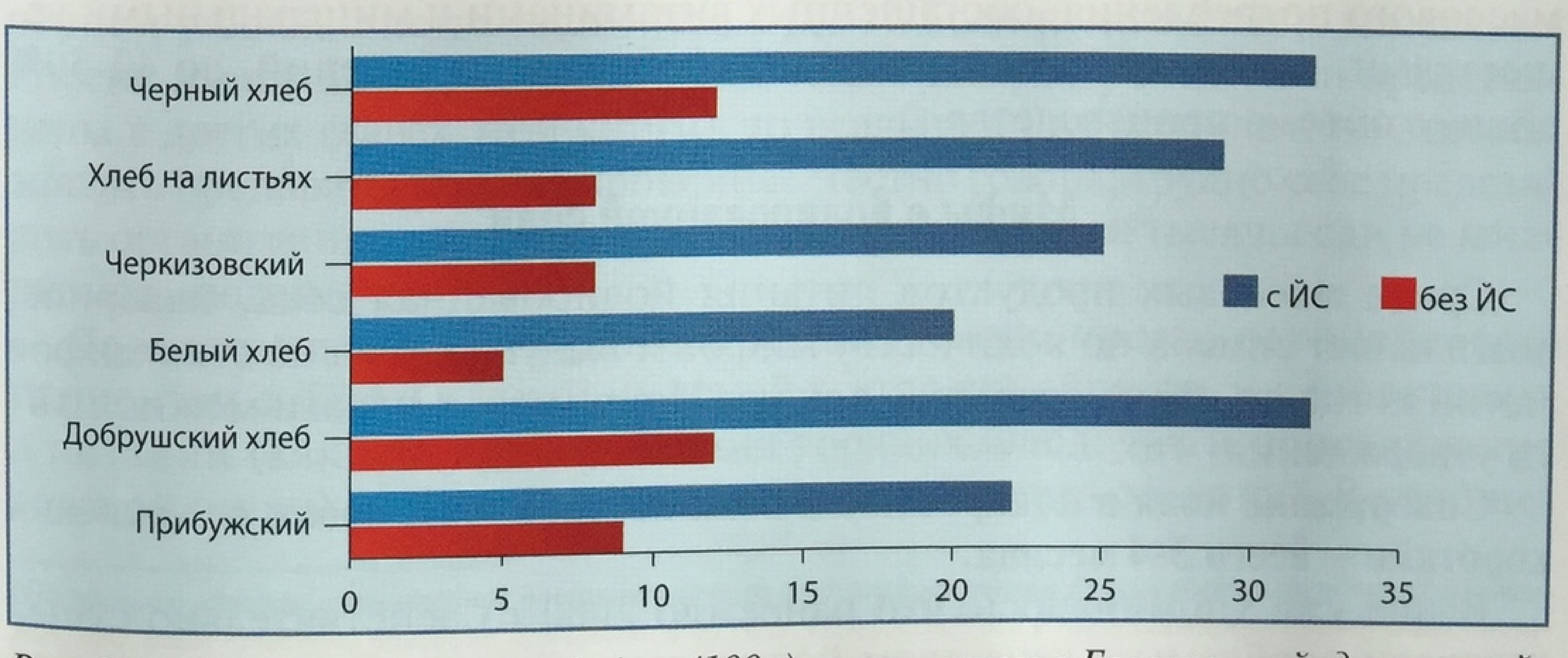


Рис. 22. Содержание йода в хлебе (мкг/100 г), выпущенном в Беларуси, с йодированной и обычной солью

увеличить ежесуточное потребление йода в этих странах на 30-70 мкг и тем самым преодолеть легкий дефицит йода в питании. В таблице 9 представлены барьеры и возможности использования йодированной соли в хлебопечении.

Таблица 9. Барьеры и возможности использования йодированной соли в хлебопечении

Барьеры	Возможности
• *Отсутствие озабоченности негативным влиянием дефицита йода среди политиков и хлебопеков* • *Боязнь неблагоприятного влияния йода на качество хлеба и отношение потребителей* • *Привычки, особенности питания и мифы о йодированной соли* • *Стоимость замены обычной соли на йодированную* • *Возможное противоречие со стратегиями по снижению общего потребления соли* • *Противоречия в законодательной и нормативной базе*	• *Хлеб и другие зерновые продукты потребляются примерно в постоянном количестве большинством населения развитых стран* • *Использование йодированной соли в хлебопечении не требует технологических изменений и не повышает цены продукции* • *Отсутствие негативного влияния йода на качество продукции (йодат даже улучшает качество хлеба)* • *Минимальные потери йода при выпечке и хранении хлеба* • *Доказанная эффективность обогащенного йодированной солью хлеба для обеспечения питания населения йодом* • *Противоречие с возможным нарушением прав потребителя на выбор товара легко устраняется выпуском специальных сортов хлеба с обычной солью*

Следует отметить, что принятые Правительством Российской Федерации 25 октября 2010 года «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» ставят задачу по увеличению доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая массовые сорта хлебобулочных изделий, до 40-50% общего объема производства.

Мифы о йодированной соли

Среди массовых продуктов питания йодированная соль, наверное, возглавляет список по количеству мифов и выдумок. Ряд из этих мифов могли когда-то иметь реальную основу. Например, в печати можно найти утверждения, что:

Содержание йода в йодированной соли нестабильно, сроки ее хранения короткие – всего 3-4 месяца.

Выше уже упоминалось, что ранее (до 2000 г.) действительно существовали проблемы с качеством йодированной соли. С принятием нового стандарта (переход на йодат калия, увеличение содержания йода в

соли) ситуация изменилась. По данным национального мониторинга, всего 2,5% йодированной соли в стране не отвечает гигиеническим нормативам по содержанию йода (табл. 7). Это, к слову, в разы меньше, чем доля контрафактных лекарственных средств в аптечной сети. Гарантированные сроки хранения йодированной соли составляют 12-24 мес., но на самом деле йод в соли сохраняется значительно дольше.

Йод из йодированной соли быстро улетучивается при высокой температуре (кулинарной обработке).

Во-первых, по физико-химическим показателям йодат калия является стабильным веществом, при высокой температуре он менее подвержен окислению с образованием свободного и летучего йода. Во-вторых, содержание йода в соли (40 мг/кг) имеет достаточный запас прочности. В этот показатель уже заложены возможные потери йода при кулинарной обработке. Например, в одном грамме соли содержится 40 мкг йода, а при употреблении с пищей 5 г йодированной соли*, даже с учетом 50% потери йода при кулинарной обработке, с питанием можно все равно получить требуемые 100 мкг йода, которые, в дополнение к уже присутствующим в продуктах «натуральным» 60-80 мкг йода, вполне восполнят недостаток этого микроэлемента.

Йодированная соль во много раз дороже обычной соли.

По данным маркетингового исследования, проведенного в июне 2010 года, средняя потребительская цена 1 кг йодированной соли в России составляла 13,4 руб., а обычной соли – 9,2 руб., т.е. разница в цене была около 4 руб. за кг. При среднем потреблении 3 кг соли в год на душу населения разница в цене составит всего 12 руб.! Сравните это с ценой йодных добавок в аптеке и делайте выводы.

Терапевтические возможности йодированной соли.

Если йодированная соль является эффективным средством профилактики ЙДЗ, то может ли она также быть с успехом использована для лечения диффузного (эндемического) зоба (ДЭЗ) у взрослых и детей? Существует ли принципиальное различие между йодной профилактикой и лечением у большинства пациентов с ДЭЗ? Если немалая часть населения России имеет ДЭЗ (данные о его высокой распространенности представлены в других главах этой книги), то реально ли их всех «лечить», т.е. назначать препараты йода и тироксина? Честно говоря, трудно себе представить организацию «лечения» препаратами йода сотен тысяч, если не миллионов, людей.

Да в этом и нет необходимости; достаточно просто рекомендовать пациентам с ДЭЗ и членам их семей всегда приобретать и использовать в питании (как для приготовления горячих блюд, так и присаливания готовой пищи) только йодированную соль вместо обычной. В отноше-

**По оценкам, среднее ежесуточное потребление соли на душу населения в России составляет около 10 граммов, при этом примерно половина приходится на соль, содержащуюся в переработанных продуктах питания (хлебобулочные, колбасные, молочные изделия), а остальное – на соль, используемую в домохозяйствах для приготовления пищи.*

нии добавления йода при его недостатке в питании в зарубежной литературе обычно используется термин «supplementation», который можно перевести как «добавление, дополнение». Действительно, не совсем точно называть «лечением, терапией» процесс восполнения природного недостатка микрокомпонента питания. За отсутствием адекватного термина в отечественной литературе это можно назвать диетотерапией ДЭЗ.

Со времен Гиппократа и Авиценны разумная диета является основой терапии многих распространенных заболеваний. Никого не удивляет, что для компенсации метаболизма у многих больных сахарным диабетом 2 типа вполне достаточно определенных диетических ограничений вкупе с физическими нагрузками. Более того, для многих из них при достаточной мотивированности комбинация адекватной диеты и физических нагрузок может остаться единственным методом компенсации заболевания на долгие годы.

Что же может быть странного в рекомендации по модификации диеты пациентов с ДЭЗ, причиной которого в подавляющем большинстве случаев в России является дефицит йода в питании? Надо, однако, иметь в виду, что целым рядом исследований было показано, что разумное увеличение в питании доли продуктов, природно богатых йодом (по сути, к таковым относятся только морская рыба и морепродукты), полезное само по себе, является недостаточным для полного покрытия суточной потребности в этом микроэлементе у детей и взрослых, тем более беременных и кормящих женщин. Кроме того, в силу дороговизны морепродукты фактически недоступны для многих российских семей со средним и низким достатком. К счастью, для оптимального обеспечения суточной потребности организма в йоде вполне достаточно потреблять с питанием около 5 граммов йодированной соли.

В конечном счете, вопрос о выборе метода восполнения дефицита йода в питании должен решать сам пациент с ДЭЗ. Вполне возможно, что те из них, которые по тем или иным причинам ограничивают в питании соль, предпочтут фармацевтические препараты йода. Неразумно рекомендовать йодированную соль в качестве терапевтического средства тем гражданам, которые дома еду практически не готовят, а предпочитают приобретать готовые продукты питания или полуфабрикаты, или вовсе питаются преимущественно в кафе или столовых. Кстати, именно поэтому так важно сделать нормой практику использования йодированной соли в общественном питании и при производстве массовых продуктов питания, особенно при хлебопечении. Суть в том, чтобы пациенты с ДЭЗ были информированы о наличии выбора между йодными добавками и йодированной солью и понимали, какой из методов восполнения дефицита йода в питании им более подходит.

Регулярно приходится слышать и читать, что существует массовая, групповая и индивидуальная йодная профилактика. При этом как-то

само собой подразумевается, что только те виды профилактики, которые протекают по назначению и под контролем медиков (т.е. индивидуальная и отчасти групповая), на самом деле наиболее эффективны. В реальности ни в одной стране мира проблема йодного дефицита и устранения эндемического зоба не была решена путем ни индивидуальной, ни групповой профилактики, а только массовым использованием в питании йодированной соли вместо обычной.

Таким образом, существуют только два вида йодной профилактики: эффективная и неэффективная. При неэффективной профилактике (или фактически отсутствии таковой) сначала дожидаются формирования у пациентов с ДЭЗ, а потом начинают проводить им «терапию», растрачивая напрасно силы и средства, которые с пользой можно было бы использовать для решения других актуальных проблем. Со стороны большинства врачей в этом нет никакой злонамеренности: они просто исправляют ошибки существующей неэффективной системы здравоохранения.

В отличие от американских коллег российские эндокринологи вряд ли смогут в ближайшее время описывать как редкую находку йододефицитный зоб у взрослых лиц. В США, где дефицита йода в питании нет уже как минимум последние 50-60 лет, такие случаи возникают только в силу случайного или намеренного ограничения в питании продуктов, богатых йодом, в том числе йодированной соли. Неслучайно в этой стране в продаже нет специальных фармацевтических препаратов йода; йодид калия входит только в состав некоторых мультивитаминных комплексов. Для лечения спорадических форм зоба, имеющих пеструю патогенетическую основу, применяется фактически только один тироксин.

При йододефицитном генезе зоба использование тироксина для его редукции нельзя считать патогенетически обоснованным. Подавляя уровень ТТГ, тироксин уменьшает захват и органификацию йода и еще более снижает его содержание в ткани щитовидной железы. После отмены тироксина нередки случаи быстрого рецидива зоба. В условиях природного йодного дефицита прием фармацевтических препаратов или других йодных добавок должен быть непрерывным и фактически пожизненным, что вряд ли реально с психологической, да и с финансовой точки зрения.

Кстати, когда-то в Германии йодированную соль продавали в аптеках только по рецепту врача. Затем она свободно появилась во всех магазинах, а потом стала широко использоваться в пищевой промышленности (при выпечке хлеба и приготовлении колбас и сосисок). Лечебный ее эффект от этого не уменьшился.

Литература

1. Российский рынок соли за 2004-2009 годы. Консалтинговая компания «АМИКО». М., 2010.
2. Eastman C. Where has all our iodine gone? // Med J Aust. 1999. Vol. 171. №9. P. 455-456.
3. Gerasimov G. IDD elimination in Russia: challenges and solutions // IDD Newsletter. 2008. Vol. 28. №2. P. 1-6.
4. Bohac L., Jong J. de, Timmer A., Sullivan K. Use of iodized salt in processed foods: implications on USI strategies // Poster presentation on 2nd Micronutrient Forum. Beijing. 2009. May.
5. Consideration of mandatory fortification with iodine: draft Assessment Report: proposal P230. FSANZ. 2006.
6. Verkaik-Kloosterman J., Veer P. van't, Ocke M.C. Simulation model accurately estimates total dietary iodine intake // J of Nutrition. May 27, 2009.
7. Rasmussen L., Ovesen L., Christensen T., Knuthsen P., Larsen E., Lyhne N., Okholm B., Saxholt E. Iodine content in bread and salt in Denmark after iodization and the influence on iodine intake // Int J Food Sci Nutr. 2007. Vol. 58. №3. P. 231-239.
8. Sivukha S., Lyashkevich A. Program of salt iodization in Belarus: initial outcomes. UNICEF. 2005.
9. The Requirements of Mandatory Fortification with Iodised Salt under Standard 2.1.1 – Cereals and Cereal Products. FSANZ. 2009. May.
10. Chow A., Wei S., Wang X. Abstract 1001. 19th Congress of the American Association of Clinical Endocrinologists, 2010. URL: http://www.aace.com/meetings/ams/2010/pdf/2010Abstracts.pdf.

1.8. Мониторинг эффективности профилактических программ

Контроль программ профилактики ЙДЗ должен осуществляться путем организации непрерывного мониторинга обеспеченности населения йодом. Мониторингом называется процесс сбора и анализа информации с целью определения возникающих проблем и принятия необходимых для выполнения поставленных целей решений.

Основные группы населения, в которых проводятся мониторинг и эпидемиологические исследования, представлены в табл. 10.

Таблица 10. Основные группы населения для эпидемиологических исследований

1. Дети школьного возраста (8-10 лет) – основная группа
2. Беременные женщины
3. Женщины репродуктивного возраста (15-44 лет)
4. Новорожденные (при условии уже проведенного первичного скринингового исследования йодной обеспеченности в регионе)

В 2001 г. совместными усилиями ВОЗ, ЮНИСЕФ и ICCIDD были предложены новые критерии мониторинга мероприятий по ликвидации ЙДЗ. Эти критерии основаны на параметрах оценки напряженности йодного дефицита и его контроля путем йодирования соли (табл. 11).

Таблица 11. Параметры оценки йододефицитных заболеваний и их контроля путем йодирования соли

Параметр	*Целевые показатели*
1. Йодирование соли *Доля домашних хозяйств, эффективно потребляющих йодированную соль*	*>90%*
2. Медиана йодурии *Доля со значениями менее 100 мкг/л* *Доля со значениями менее 50 мкг/л*	*100-300 мкг/л* *<50%* *<20%*
3. Объем щитовидной железы *У школьников от 6 до 12 лет: доля увеличенной щитовидной железы, определяемой путем пальпации или ультрасонографии**	*<5%*

** Объем железы, превышающий 97 перцентиль, для этого возраста в регионах, обеспеченных йодом.*

В настоящее время основным эпидемиологическим показателем, характеризующим обеспеченность йодом посредством продуктов питания населения того или иного региона, считается **экскреция йода с мочой**. Этот показатель является высокочувствительным, быстро реагирует на изменения в уровне потребления йода и поэтому имеет важнейшее значение не только для оценки эпидемиологической ситуации, но и для осуществления контроля программ профилактики ЙДЗ.

С мочой выводится 80-90% потребляемого с пищей йода. Концентрация йода в разовой порции мочи хорошо коррелирует с уровнем йода в суточной моче и отражает поступление йода в организм непосредственно на момент исследования. Так как уровень йода в моче у конкретного лица меняется не только ежедневно, но и в течение дня, данные определения йода можно использовать только для оценки обеспеченности йодом популяции в целом. Этот метод пригоден только для эпидемиологических исследований. В связи с очень неравномерным распределением уровня йода в образцах мочи предпочтительнее оценивать медиану, а не среднее значение.

Проведение исследований осуществляется в аккредитованных установленным порядком лабораториях. Концентрация йода определяется в разовой порции мочи церийарсенитовым методом. Подробное описание определения йода в моче в условиях лаборатории представлено в Приложениях 4 А-В.

В связи с высокой амплитудой колебаний индивидуальных концентраций йода в моче для оценки выраженности йодного дефицита используют медиану йодурии. Нормальному уровню потребления йода населением соответствует медиана концентрации йода в моче, равная 100-200 мкг/л; при этом не менее 50% образцов мочи должны иметь показатель выше 100 мкг/л, не более 20% образцов мочи не должны иметь показатель ниже 50 мкг/л (табл. 12).

Таблица 12. Критерии оценки потребления йода населением, основанные на медиане концентрации йода в моче

Медиана йодурии, мкг/л	Потребление йода	Эпидемиологическая ситуация в регионе
<20	Недостаточное	Тяжелый йодный дефицит
20-49	Недостаточное	Йодный дефицит средней тяжести
50-99	Недостаточное	Йодный дефицит легкой степени
100-300	Адекватное	Нормальная йодная обеспеченность
>300	Более чем адекватное	Повышенный риск развития йод-индуцированного тиреотоксикоза и аутоиммунных заболеваний ЩЖ

Выбор репрезентативной группы для оценки йодной обеспеченности популяции осуществляется при помощи кластерного исследования. Наиболее эффективными и обоснованными с практической точки зрения являются исследования на базе школ. При планировании и подготовке работы на основании списка всех школ данного региона тем или иным методом определяются 30 кластеров. В каждом кластере проводится исследование не менее 30 образцов мочи. Для стран с большим населением или имеющих на своей территории несколько различных экологических зон проводится несколько независимых исследований.

Репрезентативное 30-кластерное исследование является дорогостоящим и трудоемким, поэтому для мониторинга программ профилактики ЙДЗ достаточно обследовать контрольные районы, в которых исходно наблюдался тяжелый или средней тяжести йодный дефицит. В каждом из контрольных районов методом рандомизации определяется не менее трех школ. В каждой школе исследуется не менее 30 образцов мочи и соли, используемой в семьях учеников. На фоне проведения профилактических мероприятий такие исследования в контрольных районах проводятся один раз в два года. В таблице 13 суммированы основные методы эпидемиологических исследований.

Таблица 13. Основные методы эпидемиологических исследований

Основной принцип: «30 кластеров + не менее 30 образцов мочи из каждого кластера»
1. Кластерные, пропорциональные количеству населения, исследования:
– исследования на базе школ
– «подворовые» обходы
2. Альтернативные методы
(Например, первичное обследование в школах регионов, не имеющих никаких данных о ситуации с ЙДЗ; для географически неоднородных регионов и т.д.)

Другим эпидемиологическим показателем состояния йодного дефицита является распространенность зоба. Для оценки степени увеличения щитовидной железы методом пальпации ВОЗ рекомендована следующая классификация (табл. 14).

Таблица 14. Классификация зоба, рекомендованная ВОЗ (2001)

Степень	*Характеристика*
0	*Зоба нет (объем каждой доли не превышает объем дистальной фаланги большого пальца руки обследуемого)*
1	*Зоб пальпируется, но не виден при нормальном положении шеи. Сюда же относятся узловые образования, не приводящие к увеличению самой железы*
2	*Зоб четко виден при нормальном положении шеи*

Чувствительность и специфичность пальпаторного исследования для оценки степени зоба весьма невелики. Поэтому для точного определения размеров и объема ЩЖ в рамках эпидемиологического исследования рекомендуется проведение УЗИ (рис. 23).

Объем ЩЖ подсчитывается по следующей формуле, в которой учитываются ширина (ш), длина (д) и толщина (т) каждой доли с поправкой на эллипсоидность.

$$V_{щж} = [(Ш_{пр.} \times Д_{пр.} \times Т_{пр.}) + (Ш_{л.} \times Д_{л.} \times Т_{л.})] \times 0{,}479$$

У взрослых зоб диагностируется, если объем железы по данным УЗИ превышает 18 мл у женщин и 25 мл у мужчин. У ребенка объем ЩЖ зависит от степени физического развития, поэтому у детей объем ЩЖ сопоставляется с нормативными показателями в зависимости от площади поверхности тела (ППТ), полученными в регионах без дефицита йода. Нормативные показатели объема ЩЖ у детей для эпидемиологических исследований, предложенные ВОЗ и Международным советом по контролю за ЙДЗ в 1997 г., базировались на результатах обследования детей, проживающих в йодообеспеченных регионах Европы. Дальнейшие исследования показали, что эти референсные значения требуют корректировки, поэто-

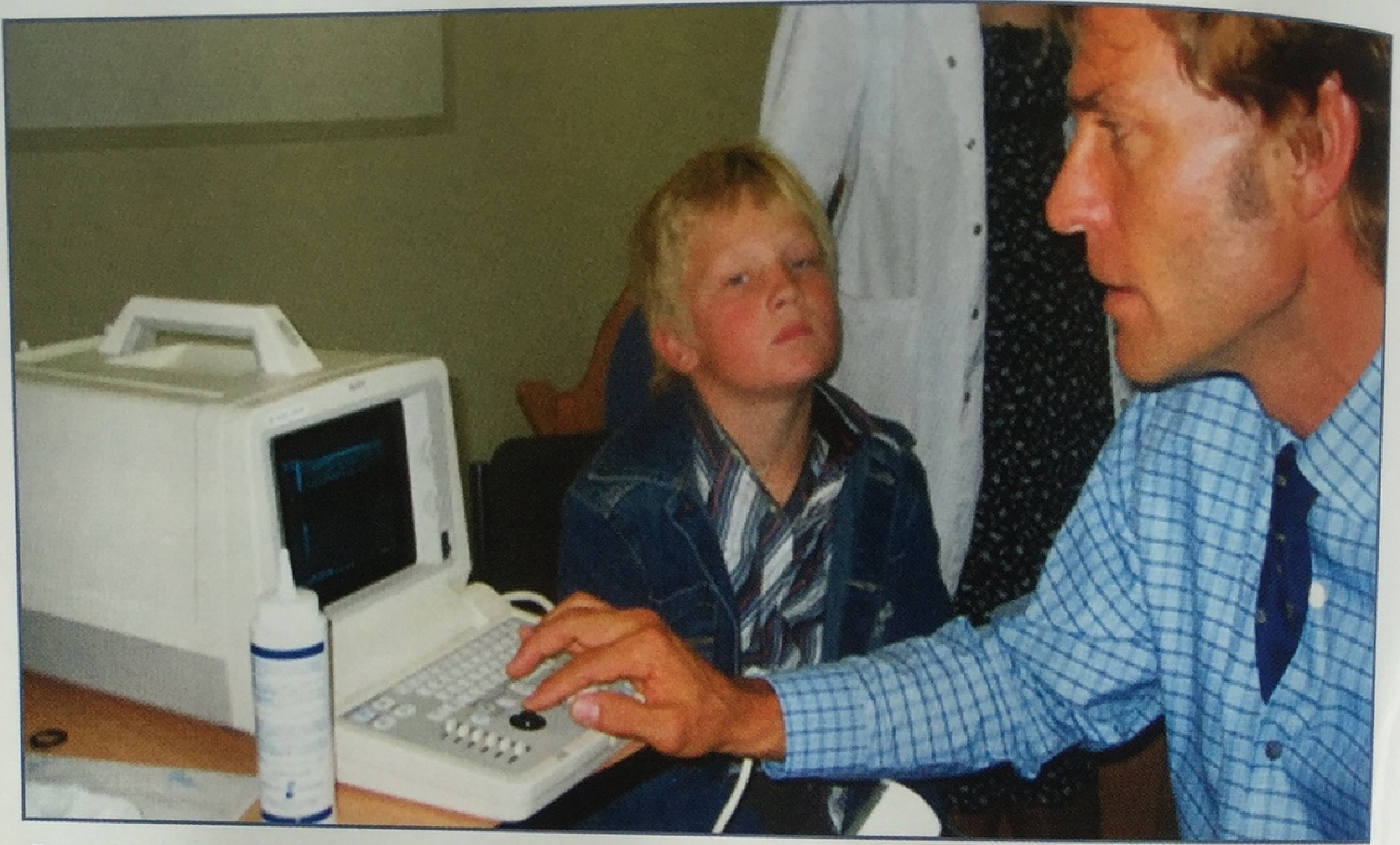


Рис. 23. Проведение ультразвукового исследования щитовидной железы (профессор М. Циммерманн, 2008 г.)

му в последние 3 года группой специалистов, в которую вошли представители ICCIDD, были предложены для обсуждения обновленные нормативы объема ЩЖ у детей (табл. 15). В настоящее время общепринятых стандартов объема ЩЖ у детей нет, что вызывает определенные разногласия при трактовке результатов эпидемиологических исследований.

Таблица 15. Нормативы объема щитовидной железы (мл) в зависимости от пола и площади поверхности тела (ППТ) (ВОЗ, версия разных лет)

ППТ	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
1997	–	4,8	5,9	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9	13,1	14,3	15,6
2001 Д	–	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4	9,3	10,2	11,1
2003	2,56	2,91	3,32	3,79	4,32	4,92	5,61	6,40	7,29	8,32	–
1997	–	4,7	5,3	6,0	7,0	8,0	9,3	10,7	12,2	14,0	15,8
2001 М	–	3,3	3,8	4,2	5,0	5,7	6,6	7,6	8,6	9,9	11,2
2003	2,62	2,95	3,32	3,37	4,2	4,73	5,32	5,98	6,73	7,57	–

1997 – F. Delange et al. Europen Journal of Endocrinology. – Vol. 36. –P. 180-187.
2001 – M. Zimmermann et al. Eur J Endocrinol. – Vol. 144. – P. 213-20.
2003 – Zimmermann et al. Am J Clinical Nutrition – 2004. – Vol. 79. – P. 231-237.
(Д – девочки, М – мальчики).

Для развития зоба в условиях йодного дефицита требуется достаточно длительное время (2-3 года). После нормализации потребления йода потребуется несколько лет, прежде чем частота зоба у школьников снизится ниже 5%

(норма). В этой связи определение частотности зоба считается косвенным показателем уровня потребления йода и выраженности йодного дефицита.

Еще одним надежным критерием эффективности профилактических программ является доля населения, потребляющего йодированную соль. Профилактические мероприятия считаются эффективными, если этот показатель превышает 90%. Если содержание йода в соли оптимально, то на фоне ее массового использования медиана концентрации йода в моче как раз находится в пределах от 100 до 300 мкг/л.

В литературе можно встретить рекомендации о целесообразности определения концентрации ТТГ новорожденных и тиреоглобулина у детей для оценки степени тяжести ЙДЗ.

Концентрация ТТГ является прекрасным индикатором для выявления неонатального гипотиреоза, но его эффективность как критерия ЙДЗ в старших возрастных группах спорна. Причиной повышения ТТГ могут явиться заболевания щитовидной железы, прием ряда медикаментов и др. Кроме того, у взрослых из эндемичных районов уровень ТТГ может быть более низким, чем из йодообеспеченных за счет формирования автономно функционирующей ткани щитовидной железы.

В таблице 16 суммированы все эпидемиологические критерии, в той или иной степени используемые для оценки выраженности йодного дефицита.

Таблица 16. Эпидемиологические критерии оценки степени тяжести йододефицитных заболеваний

Индикатор	Популяция	Степень тяжести ЙДЗ		
		легкая	средняя	тяжелая
Частота зоба (пальпация)	Школьники	5,0-9,9%	20,0-29,9%	>30,0%
Объем ЩЖ >97 перцентили (сонография)	Школьники	5,0-9,9%	20,0-29,9%	>30,0%
Медиана ренальной экскреции йода, мкг/л	Школьники	50-99	20-49	<20
ТТГ >5 мЕд/л	Новорожденные	3,0-9,9%	20,0-39,9%	>40,0%
Медиана тиреоглобулина (нг/мл)	Дети/школьники	10,0-19,9	20,0-39,9	>40,0

Таким образом, чтобы судить об исходной тяжести дефицита йода, необходимо иметь как минимум два параметра. Как правило, это распространенность зоба в популяции и концентрация йода в моче. Эпидемиологические исследования проводятся чаще всего в группе детей допубертатного возраста (8-10 лет), при необходимости группу расширяют до 7-12 лет. В том случае, если в регионе уже проводятся мероприятия по йодной профилактике, для оценки их эффективности достаточно оценивать уровень экскреции йода с мочой и учитывать количество семей, использующих в питании йодированную соль.

Раздел 2

Йододефицитные заболевания в Российской Федерации: эпидемиология и результативность профилактических мероприятий

2.1. Распространенность ЙДЗ в России (ранние исследования)

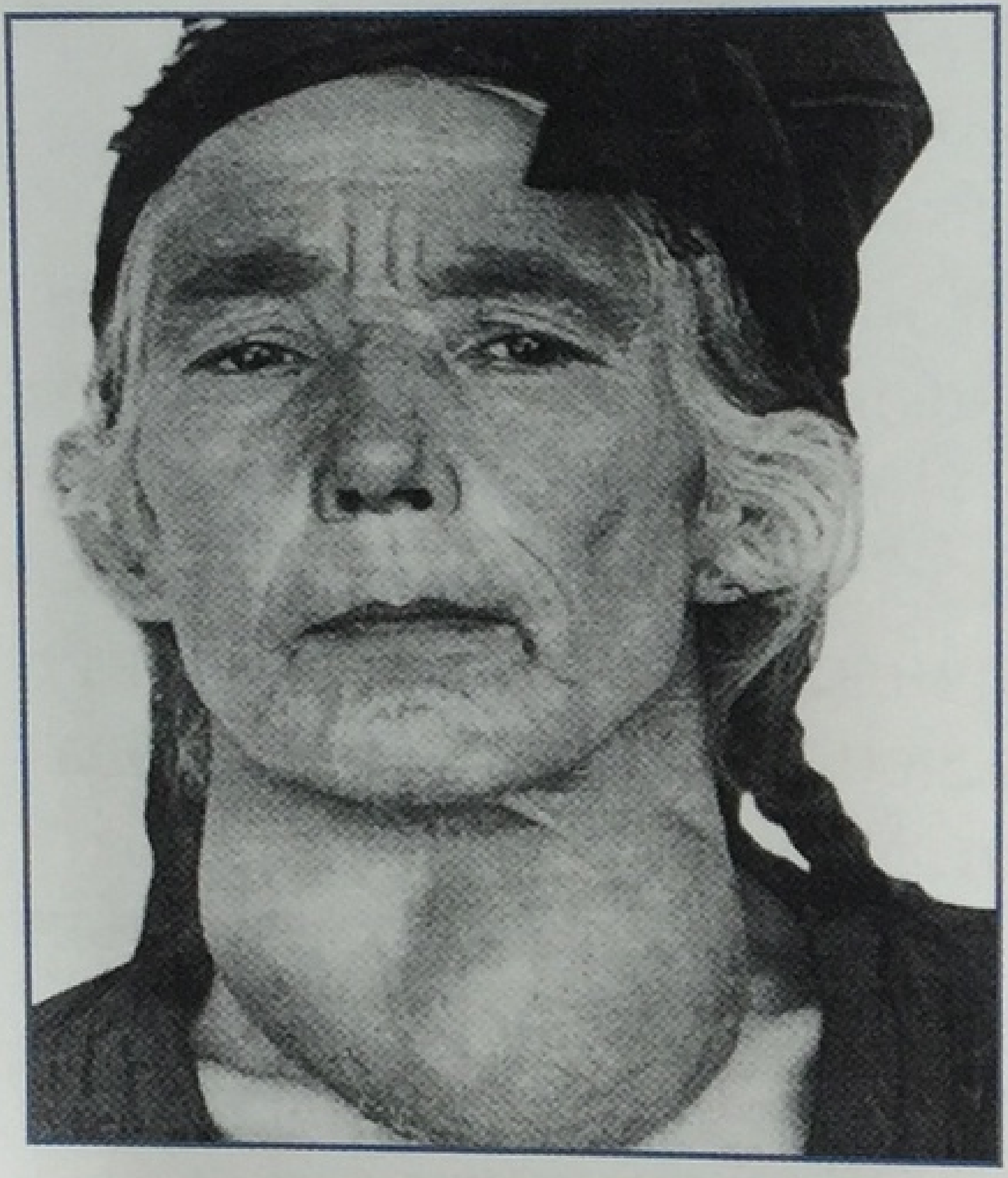


Рис. 24. Эндемический зоб (фотография из личного архива академика РАМН Р.К. Исламбекова)

В России история изучения эндемического зоба начинается с XVIII века. Внимание к этой проблеме впервые было привлечено немецким путешественником, находящимся на русской службе, Самуэлем Готлибом Гмелиным. В 1736 году во время своей экспедиции к р. Обь он обнаружил частую встречаемость зоба у местных жителей. С этого момента в России началась история борьбы с ЙДЗ, которая может быть разделена на несколько этапов.

Ранние исследования, проведенные в конце XIX и начале XX века, выявили высокую распространенность эндемического зоба в России (рис. 24).

Наиболее интенсивное изучение степени выраженности йодного дефицита как причины зоба в различных регионах нашей страны началось в 20-30 годы XX века когортой крупных эндокринологов СССР, включая В.Д. Шервинского и О.В. Николаева. Сопоставляя содержание йода в воде, почве, продуктах питания с пальпаторно определяемой степенью увеличения щитовидной железы, они доказали, что большая часть территории СССР являлась очагами йодного дефицита. О.В. Николаев, по сути, впервые в нашей стране разработал принципы ликвидации и профилактики ЙДЗ, которые включали в себя йодирование пищевой поваренной соли для розничной торговли и использование ее в хлебопечении, обеспечение таблетированными препаратами йода детей и подростков, массовое обследование и лечение населения в «эндемичных по зобу» регионах. Еще одной заслугой О.В. Николаева стало создание классификации пальпаторно определяемых размеров зоба, которой в России пользовались вплоть до 1991 г. В результате в 1956 году на основании приказа МЗ СССР по всей стране была создана система «противозобных диспансеров» и введено обязательное промышленное йодирование соли. Этот приказ на протяжении 40 лет определял стратегию профилактики эндемического зоба в СССР. В результате этих мероприятий за довольно короткий срок (уже через 10 лет) удалось добиться значительного уменьшения распространенности диффузного увеличения щитовидной железы среди школьников.

В 1960-1970-е годы была продолжена работа по профилактике йодного дефицита. Многие из ныне работающих эндокринологов – профессора Р.К. Исламбеков и М.Е. Зельцер – активно участвовали в этом процессе. В этот период в СССР было проведено два всесоюзных обследования распространенности эндемического зоба при участии сотрудников созданных противозобных диспансеров. По доступным сегодня данным известно, что в течение 1969 г. специалисты противозобных диспансеров обследовали 20% населения «эндемичных по зобу регионов». В результате этих исследований было установлено, что, несмотря на низкую распространенность зоба уже в 1965 г. (в первой фазе исследования), в течение последующих 4 лет она еще более уменьшилась: для зоба 1-2 степени (по ранней классификации) – на 27%, для зоба 3-5 степени – на 47% и узлового зоба – на 53%. Эти положительные изменения объяснялись в первую очередь увеличением производства и поставок йодированной соли.

Вплоть до 80-х годов прошлого столетия в нашей стране продолжалась работа по профилактике йодного дефицита. К началу 70-х годов распространенность зоба небольших размеров (1-2 степени) снизилась практически до спорадического уровня (менее 5%), а случаи зоба больших размеров (3-5 степени) или узлового зоба были единичными. Это привело к ликвидации в 70-х годах противозобных диспансеров в связи с «ликвидацией зоба». Проблеме дефицита йода стали уделять все меньше внимания, а в 90-е годы после распада Советского Союза практически исчезла из продажи и йодированная соль и не осталось нормативно-законодательной базы для проведения программы йодной профилактики в условиях рыночной экономики.

К началу 90-х годов в нашей стране оказались практически полностью утраченными достижения советских эндокринологов в борьбе с йодным дефицитом. Противозобные диспансеры были перепрофилированы в другие медицинские учреждения, утеряна система групповой профилактики лекарственными препаратами. Проблема йодного дефицита для нового государства стала неактуальной.

К сожалению, только после аварии на Чернобыльской АЭС и в результате последующей трагической статистики по заболеваемости раком щитовидной железы среди детей, проживавших в зоне радиационного поражения, вопросы, связанные с йодным дефицитом, вновь приобрели крайнюю актуальность.

Изучение проблемы йодного дефицита и его профилактики в Российской Федерации было инициировано директором Эндокринологического Научного Центра академиком РАН и РАМН И.И. Дедовым. Сотрудниками ЭНЦ в 1990-х годах на территории страны были проведены масштабные эпидемиологические исследования, доказавшие наличие йодного дефицита различной степени тяжести во всех регионах страны. Благодаря этим данным в октябре 1999 г. вышло Постановление Правительства РФ №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода» за подписью В.В. Путина. В Постановлении указано, что Министерству обороны Российской Федерации, МВД,

Федеральной пограничной службе Российской Федерации и Минюсту следует ежегодно осуществлять закупку йодированной соли для обеспечения своих подразделений, органов и организаций. Кроме того, в этом же Постановлении Министерству здравоохранения Российской Федерации, Министерству Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций и Российской академии медицинских наук рекомендовалось содействовать созданию различных теле-, радиопередач и публикаций, которые бы пропагандировали меры по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода. В том же 1999 г. вышло еще одно Постановление №17, но уже за подписью Главного государственного санитарного врача РФ Г.Г. Онищенко. Данное Постановление было адресовано Департаменту госсанэпиднадзора Минздрава России, Минторгу и Министерству образования. Перечисленные органы обязаны проверять детские, дошкольные, образовательные, санаторно-оздоровительные учреждения на наличие у них йодированной соли и других продуктов, обогащенных йодом. Согласно постановлению, должна быть обеспечена бесперебойная поставка в эти учреждения йодированной соли, молочных продуктов и хлебобулочных изделий с содержанием йода.

На основании перечисленных документов во многих регионах страны были созданы региональные программы профилактики йододефицитных заболеваний. Однако за исключением отдельных областей региональные программы показали свою неэффективность вследствие несоответствия международным стандартам, рекомендуемым ВОЗ и ICCIDD. Вместе с тем в Российской Федерации также, к сожалению, на основании Постановления Правительства №1119 за 1999 год на потребительском рынке страны стали реализовываться многочисленные биологически активные добавки с йодом и различные продукты, обогащенные йодом. Необходимо констатировать, что подобное насыщение населения продуктами с зачастую неизвестным источником и содержанием йода не только не улучшает ситуацию по профилактике йододефицитных заболеваний, но и грозит развитием йод-индуцированных состояний, особенно в предрасположенных группах.

В связи с отсутствием эффективных региональных программ сотрудники ФГБУ ЭНЦ выступили с инициативой разработки мер по принятию государственной программы по профилактике ЙДЗ в РФ. Совместно с ЮНИСЕФ, Ассоциацией «Центр Научно-технического сотрудничества предприятий соляной промышленности», Конфедерацией обществ потребителей (КонфОП), Международным советом по контролю за йододефицитными заболеваниями был разработан и предложен к рассмотрению в Государственную Думу Российской Федерации законопроект «О профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода». С 2003 г. законопроект неоднократно рассматривался в ГД РФ, однако до сегодняшнего дня он так и не поддержан Правительством РФ.

2.2. Распространенность ЙДЗ в РФ (анализ данных эпидемиологических исследований, проведенных в период 1991-1999 гг. и на фоне профилактических программ 2000-2008 гг.)

Эпидемиологические исследования, проведенные в 1991-1999 гг. в ряде регионов Российской Федерации, установили, что практически на всей территории РФ сохраняется йодный дефицит легкой и средней тяжести. Эпидемиологическими исследованиями было охвачено по меньшей мере 28 из 89 административных территорий России, в которых проживает более половины всего населения страны. Полученные результаты свидетельствовали о том, что:

- Все население на обследованных территориях в той или иной мере имеет недостаточность йода в питании. Фактическое среднее потребление йода жителем России составляет от 40 до 80 мкг в день, что в 3 раза меньше рекомендованной нормы.
- Практически на всей территории РФ выявлен йодный дефицит легкой и средней тяжести. Распространенность эндемического зоба у детей и подростков в центральной части России составляет 15-25%, а по отдельным районам – до 40%. Медиана концентрации йода в моче варьирует от 29 до 113 мкг/л. В некоторых удаленных регионах страны обнаружены тяжелые проявления йодного дефицита (вплоть до случаев кретинизма).
- Дефицит йода в питании существует и в больших городах – Москве, Санкт-Петербурге и других, в прибрежных районах, причем в большей мере он характерен для сельского, чем городского населения.
- Йодный дефицит распространен в регионах, которые ранее не считались «эндемичными по зобу».
- Йодный дефицит более выражен в восточной части страны, чем в ее западной части.
- Мероприятия по профилактике йодного дефицита в России в основном носили спорадический характер.

В России распространенность ЙДЗ составляет 10-15% среди городского населения и 13-35% – среди сельского населения, а уровень потребления йода с питанием в три раза ниже рекомендованных норм. Как следствие этого, в некоторых регионах РФ распространенность крайне тяжелого осложнения йодного дефицита – эндемического кретинизма – составляет от 1% до 3%. Высока распространенность патологии щитовидной железы, вызванной дефицитом йода, проводится большое количество операций на щитовидной железе, что приводит к временной и постоянной нетрудоспособности части населения, снижению продолжительности и качества жизни.

Наиболее неблагоприятная обстановка сложилась в сельских районах. В Тамбовской и Воронежской областях, ранее не относившихся к эндемичным, частота зоба у школьников достигает 15-40%.

Опыт многих стран мира свидетельствует о том, что наиболее эффективным путем решения проблемы дефицита йода является принятие и воплощение в жизнь законодательства о всеобщем йодировании соли. Соответствующие законы были приняты во многих странах мира после того как на Всемирной Ассамблее Здравоохранения в Женеве в 1999 г. была принята резолюция ВОЗ, где было подчеркнуто, что мировое сообщество ставит целью ликвидировать йододефицитные заболевания к 2005 г. В Российской Федерации необходимость профилактики йодного дефицита была обозначена Постановлением Правительства, которое отнесло вышеуказанную проблему к разряду государственных приоритетов в области охраны здоровья населения. Оно способствовало резкому увеличению объемов производства йодированной соли, разработке и утверждению региональных программ профилактики ЙДЗ, просвещению населения относительно проблемы и необходимости профилактики дефицита йода.

В настоящее время во многих регионах РФ приняты региональные программы и постановления глав администраций областей по профилактике ЙДЗ.

Рис. 25. Выездная бригада проекта «Тиромобиль» при проведении эпидемиологических исследований в Свердловской области

С целью оценки эффективности популяционной йодной профилактики через 8 лет после возобновления мер по предупреждению дефицита йода в питании населения страны с 2000-2008 гг. сотрудниками ФГБУ ЭНЦ проведены повторные эпидемиологические исследования в 25 регионах Российской Федерации (рис. 25).

Контрольно-эпидемиологические исследования были проведены в соответствии с «Рекомендациями по контролю за заболеваниями, вызванными дефицитом йода» ВОЗ/ЮНИСЕФ/МСКЙДЗ 2001 г. Всего обследован 20 741 человек, из них 19 600 детей в возрасте от 8 до 11 лет и 1141 взрослый (рис. 26, 27).

Контрольно-эпидемиологические исследования, проведенные сотрудниками ФГБУ «Эндокринологический научный центр», в том числе в рамках международного проекта «Тиромобиль» в 2000-2008 гг., позволили охарактеризовать современное состояние проблемы йодного дефицита в РФ.

Согласно полученным данным, в 19 из 25 обследованных регионов (76%) сохраняется дефицит йода различной тяжести в питании. Медиана йодурии здесь находится ниже порогового уровня в 100 мкг/л, соответствующего нормальному потреблению йода, а в некоторых районах Астраханской, Архангельской и Нижегородской областей (2003 г.) медиана йодурии у школьников соответствует тяжелому йодному дефициту (соответственно

Рис. 26. Подготовка к эпидемиологическим исследованиям в школе

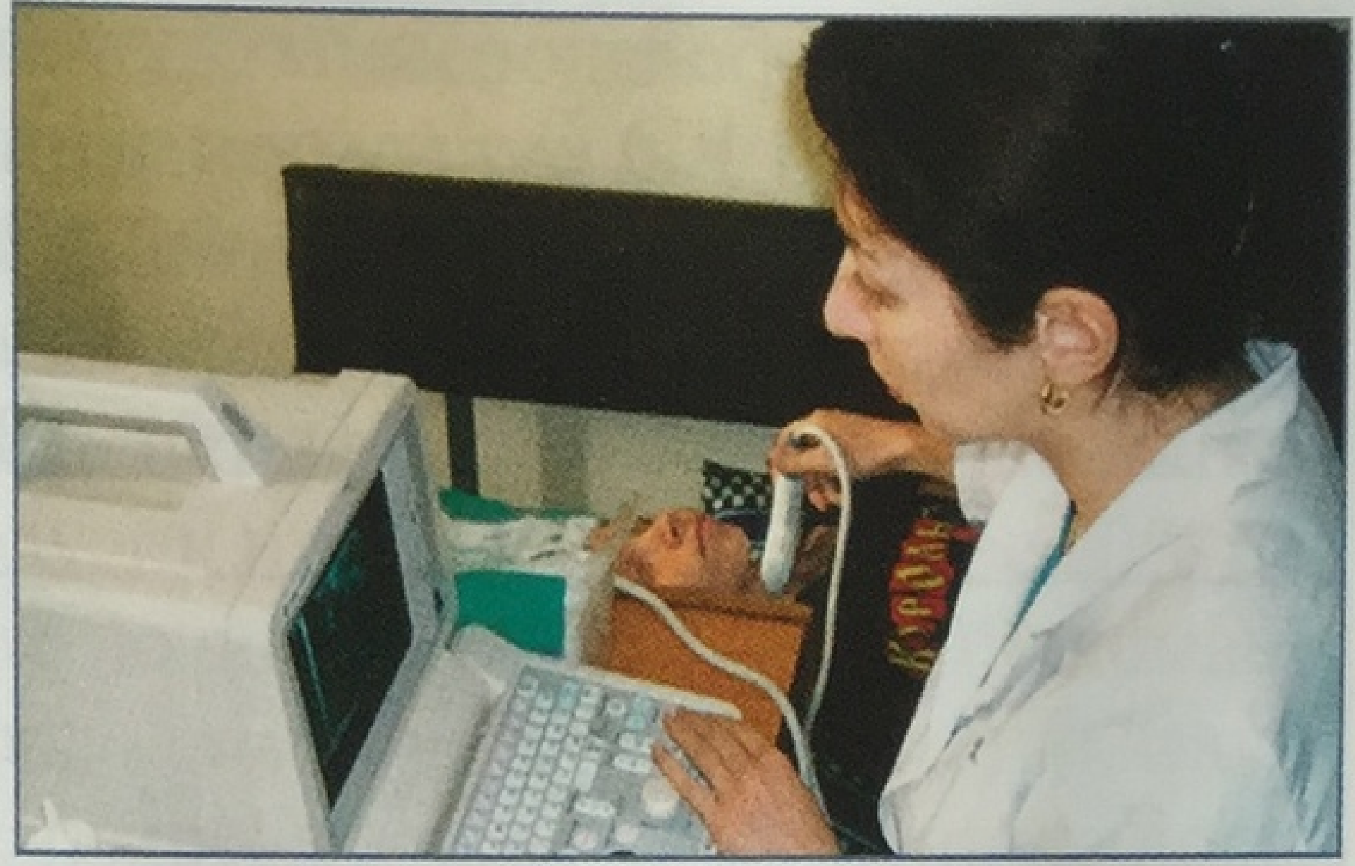


Рис. 27. Проведение ультразвукового исследования щитовидной железы в рамках эпидемиологических исследований

18,8; 8,4 и 12 мкг/л). В 6 из 25 обследованных регионов показатели йодурии определялись в диапазоне пограничной йодной обеспеченности: 100,2-229,7 мкг/л. К этим регионам относятся Москва, Республика Кабардино-Балкария, Ханты-Мансийский автономный округ, Самарская, Ивановская и Воронежская области. В этих регионах на фоне проводимых мероприятий (групповая йодная профилактика в школах) достигнут оптимальный уровень йодурии у школьников, что свидетельствует о нормальном потреблении йода, но при этом проблема дефицита йода на популяционном уровне остается нерешенной. Данные исследования представлены на рисунке 28.

Исследование только одного показателя концентрации йода в моче – медианы – не позволяет полно оценить йодную обеспеченность в каждом конкретном регионе. Дополнительным критерием оценки является показатель частотного распределения концентрации йода в образцах мочи (ВОЗ, 2001). Нами было установлено, что лишь каждый четвертый

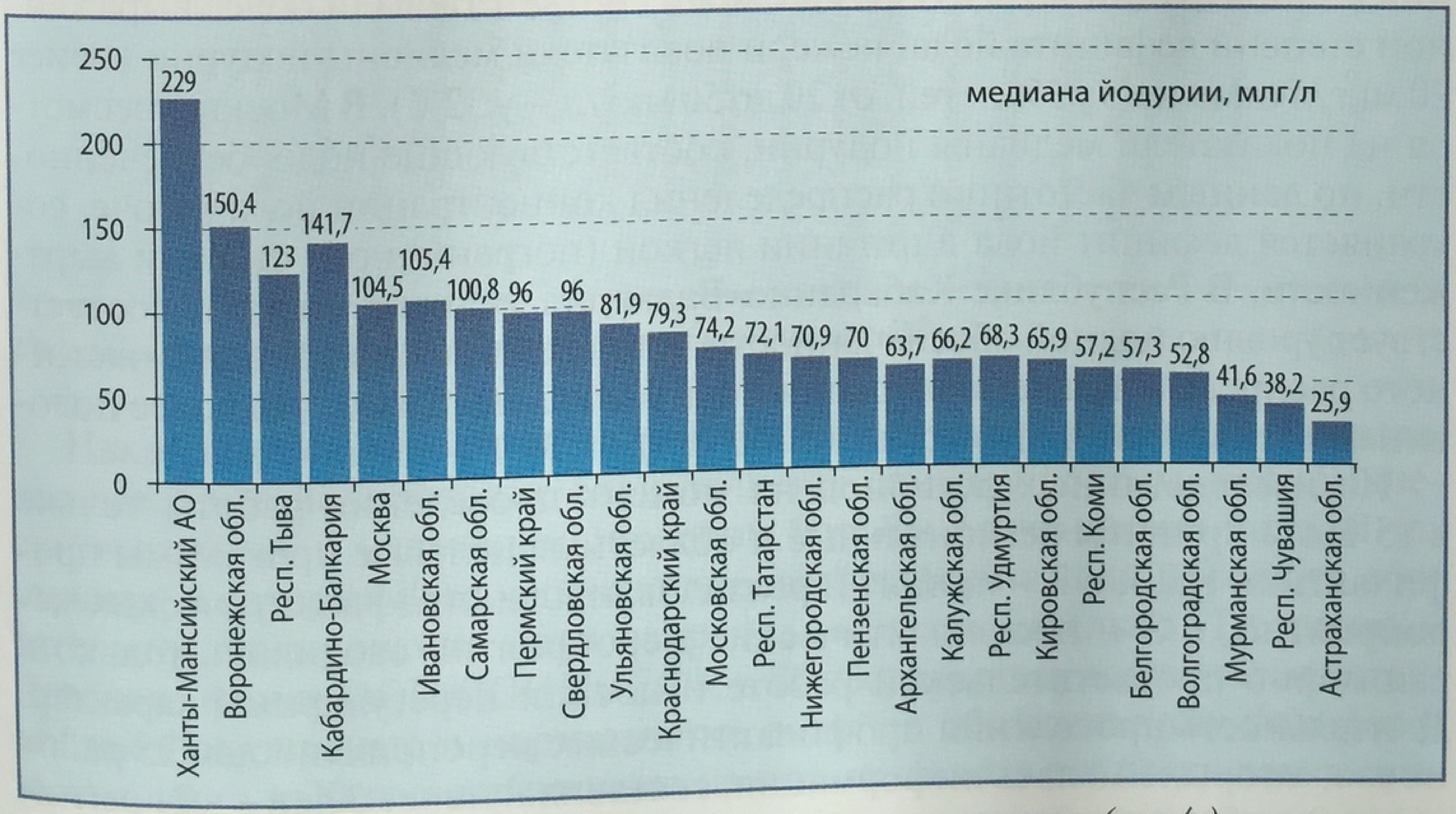


Рис. 28. Показатели медианы йодурии в обследованных регионах (мкг/л)

Рис. 26. Подготовка к эпидемиологическим исследованиям в школе

Рис. 27. Проведение ультразвукового исследования щитовидной железы в рамках эпидемиологических исследований

18,8; 8,4 и 12 мкг/л). В 6 из 25 обследованных регионов показатели йодурии определялись в диапазоне пограничной йодной обеспеченности: 100,2-229,7 мкг/л. К этим регионам относятся Москва, Республика Кабардино-Балкария, Ханты-Мансийский автономный округ, Самарская, Ивановская и Воронежская области. В этих регионах на фоне проводимых мероприятий (групповая йодная профилактика в школах) достигнут оптимальный уровень йодурии у школьников, что свидетельствует о нормальном потреблении йода, но при этом проблема дефицита йода на популяционном уровне остается нерешенной. Данные исследования представлены на рисунке 28.

Исследование только одного показателя концентрации йода в моче – медианы – не позволяет полно оценить йодную обеспеченность в каждом конкретном регионе. Дополнительным критерием оценки является показатель частотного распределения концентрации йода в образцах мочи (ВОЗ, 2001). Нами было установлено, что лишь каждый четвертый

Рис. 28. Показатели медианы йодурии в обследованных регионах (мкг/л)

школьник из обследованных регионов (25,2%) имеет уровень йодурии, превышающий 100 мкг/л, примерно 1/3 детей имеют йодурию, соответствующую легкому и умеренному дефициту потребления йода (37,0% и 29,9% соответственно), а в 7,7% случаев уровень йодурии оказался крайне низким (менее 20 мкг/л) (рис. 29).

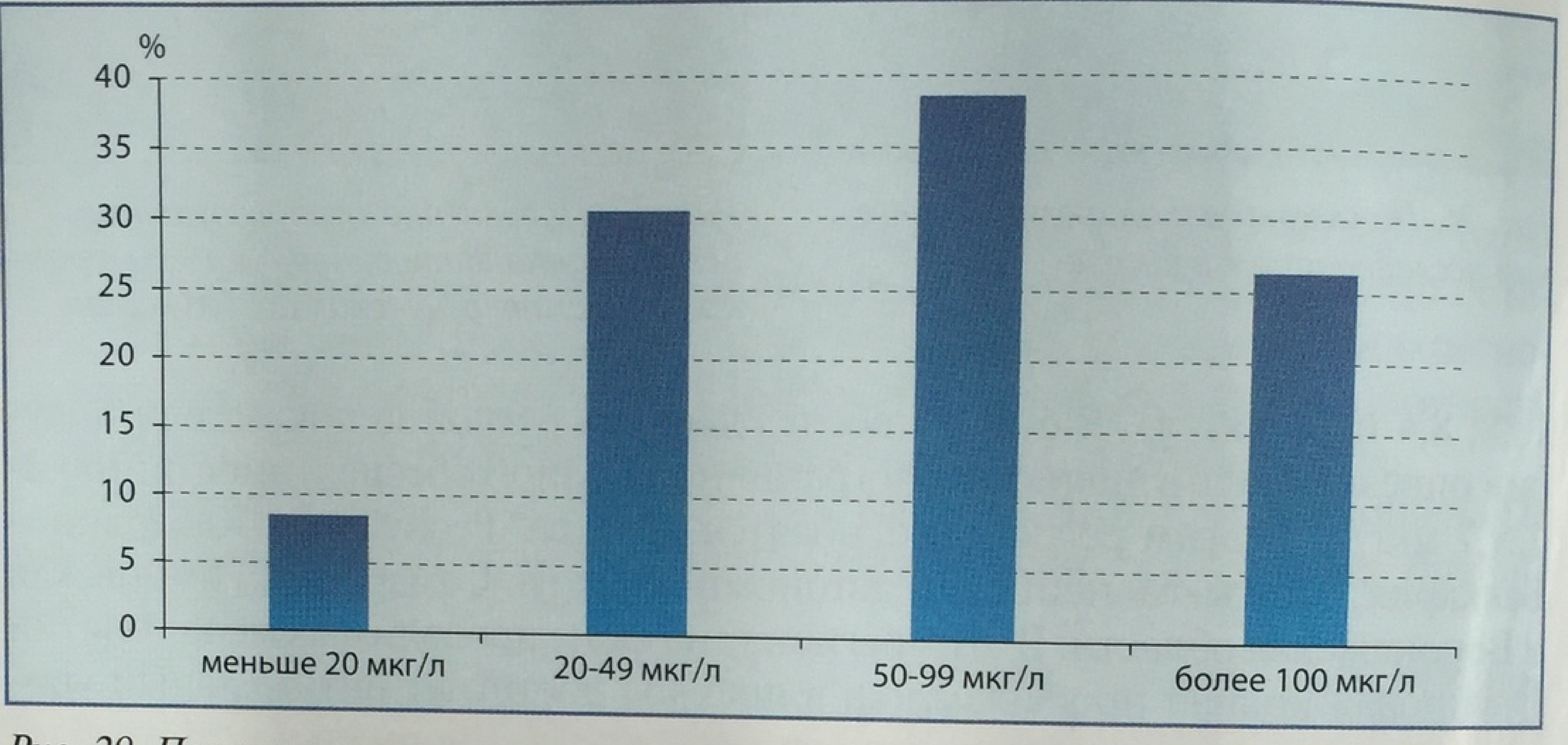


Рис. 29. Показатели частотного распределения концентрации йода в моче для 25 регионов РФ (данные 2000-2008 гг.)

Оценка тяжести дефицита йода с использованием частотного распределения концентрации йода в образцах мочи совпадала с оценкой по медиане йодурии в подавляющем большинстве регионов (в 22 из 25 исследованных – 88%). Исключение составили Москва, Республика Кабардино-Балкария, Белгородская область. В последней показатели частотного распределения концентрации йода в образцах мочи соответствовали более выраженной степени дефицита йода, нежели показатели медианы йодурии (менее 20 мкг/л отмечено у 3% детей, от 20 до 50 мкг/л – у 32%). В Москве, несмотря на показатели медианы йодурии, соответствующие йодообеспеченности, по данным частотного распределения концентрации йода в моче, сохраняется дефицит йода в питании легкой (пограничной) степени выраженности. В Республике Кабардино-Балкария медиана йодурии соответствует уровню йодной обеспеченности, в то время как при анализе частотного распределения концентрации йода в моче выявлено, что более половины детей имеют йодурию ниже 100 мкг/л и 30% – ниже 50 мкг/л.

Из исследованных регионов на момент проведения работы только в 15 были приняты региональные и областные целевые программы профилактики ЙДЗ, в 7 – принят и реализован план профилактических мероприятий, в 3 – профилактические мероприятия сводились только к санитарно-просветительской работе и носили нерегулярный характер. Длительность проведения профилактических мероприятий для 25 районов, о которых имелась информация, составила: менее 3 лет – в 21 регионе, от 3 до 5 лет – в 2 регионах, более 5 лет – в 2 регионах. Таким образом,

в большинстве регионов профилактические мероприятия на момент исследования проводились в течение трех последних лет.

Согласно рекомендациям ВОЗ, ЮНИСЕФ, МСКЙДЗ (2001 г.), основными критериями эффективности программ йодной профилактики считаются: целевой уровень медианы йодурии 100-300 мкг/л, выявленный более чем у половины обследованных; уровень йодурии ниже 50 мкг/л у менее 20% обследованных и, наконец, использование йодированной соли в 90% домашних хозяйств. Данные мониторинга, проводимого в 2001-2008 гг., показали, что ни в одном из регионов доля семей, потребляющих качественную йодированную соль, не достигла целевого показателя. В среднем не более трети домохозяйств используют йодированную соль, при этом в 5 из 22 обследованных регионов менее 10% домохозяйств использовали в питании йодированную соль (рис. 30). Частота индивидуального профилактического использования йодосодержащих препаратов (йодида калия или витаминных препаратов с йодидом калия) в целом по регионам составила 20% (со слов респондентов, прием препаратов имел не постоянный, а эпизодический характер).

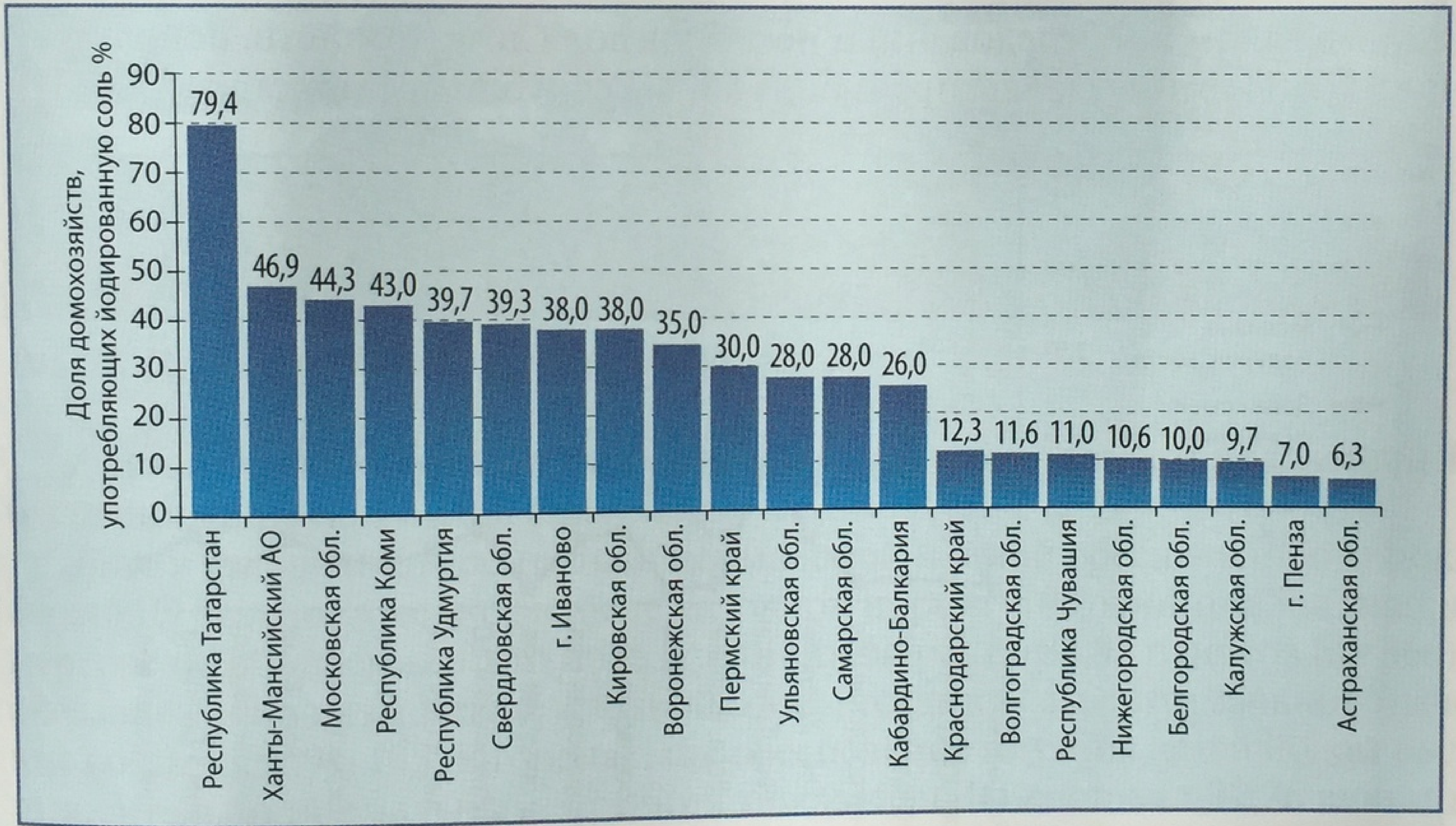


Рис. 30. Потребление йодированной соли в регионах РФ

Накопленный на сегодняшний день международный опыт показал, что всеобщее йодирование соли является самым простым, экономически выгодным и надежным способом борьбы с дефицитом йода. В тех странах, в которых удалось ликвидировать дефицит йода, всеобщее обязательное йодирование соли закреплено законодательно. По данным Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ), в 70 государствах мира уже действуют законодательные и нормативные акты по обязательному йодированию соли, а в 30 государствах такие нормы находятся на стадии разработки и принятия. В результате за прошедшее десятилетие резко возрос-

в большинстве регионов профилактические мероприятия на момент исследования проводились в течение трех последних лет.

Согласно рекомендациям ВОЗ, ЮНИСЕФ, МСКЙДЗ (2001 г.), основными критериями эффективности программ йодной профилактики считаются: целевой уровень медианы йодурии 100-300 мкг/л, выявленный более чем у половины обследованных; уровень йодурии ниже 50 мкг/л у менее 20% обследованных и, наконец, использование йодированной соли в 90% домашних хозяйств. Данные мониторинга, проводимого в 2001-2008 гг., показали, что ни в одном из регионов доля семей, потребляющих качественную йодированную соль, не достигла целевого показателя. В среднем не более трети домохозяйств используют йодированную соль, при этом в 5 из 22 обследованных регионов менее 10% домохозяйств использовали в питании йодированную соль (рис. 30). Частота индивидуального профилактического использования йодосодержащих препаратов (йодида калия или витаминных препаратов с йодидом калия) в целом по регионам составила 20% (со слов респондентов, прием препаратов имел не постоянный, а эпизодический характер).

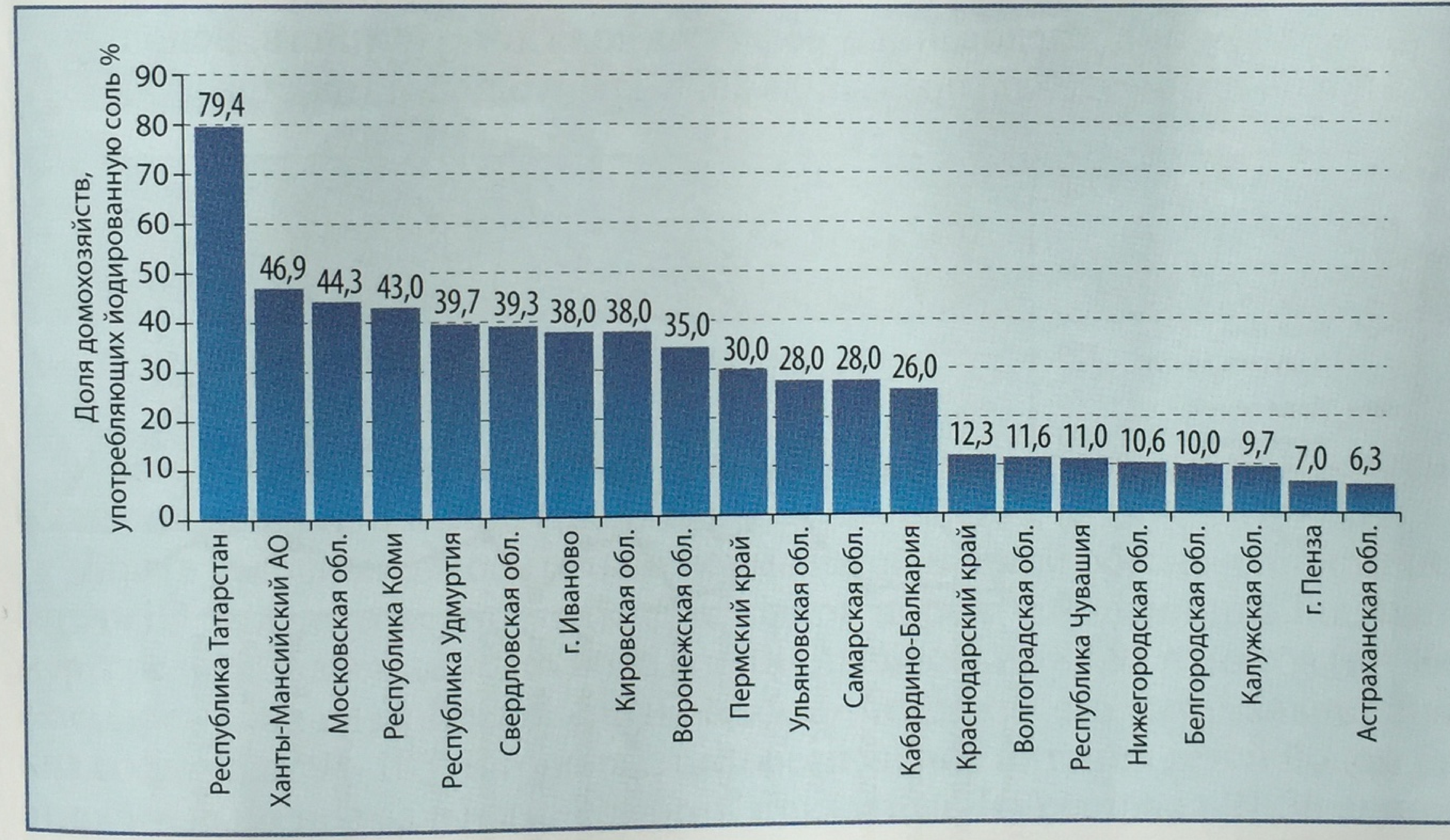


Рис. 30. Потребление йодированной соли в регионах РФ

Накопленный на сегодняшний день международный опыт показал, что всеобщее йодирование соли является самым простым, экономически выгодным и надежным способом борьбы с дефицитом йода. В тех странах, в которых удалось ликвидировать дефицит йода, всеобщее обязательное йодирование соли закреплено законодательно. По данным Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ), в 70 государствах мира уже действуют законодательные и нормативные акты по обязательному йодированию соли, а в 30 государствах такие нормы находятся на стадии разработки и принятия. В результате за прошедшее десятилетие резко возрос-

ло количество людей, потребляющих йодированную соль, – с 10% населения в 1990 г. до 72% – в 2000 г.

В России первым законодательным актом о мероприятиях по профилактике ЙДЗ стало Постановление Правительства №1119 от 05.10.1999 г. «О мерах профилактики заболеваний, связанных с дефицитом йода». К сожалению, оно не устанавливало обязательного обогащения йодом пищевой и кормовой соли.

В связи с широким использованием населением биологически активных добавок, витаминных препаратов, содержащих йод, других йодированных продуктов, а также препаратов йода, важно было оценить, в какой мере употребление йодированной соли определяло показатели медианы йодурии.

Результаты проведенных исследований подтверждают вполне очевидную корреляционную взаимосвязь между процентом домохозяйств, использующих йодированную соль, и уровнем экскреции йода с мочой в популяции (коэффициент ранговой корреляции Спирмена (R)=0,71; p=0,001). К сожалению, употребление населением йодированной соли не соответствует рекомендациям международных экспертных организаций, лишь в одном из обследованных регионов доля домохозяйств, использующих йодированную соль, превысила 50% (Республика Татарстан) (рис. 31).

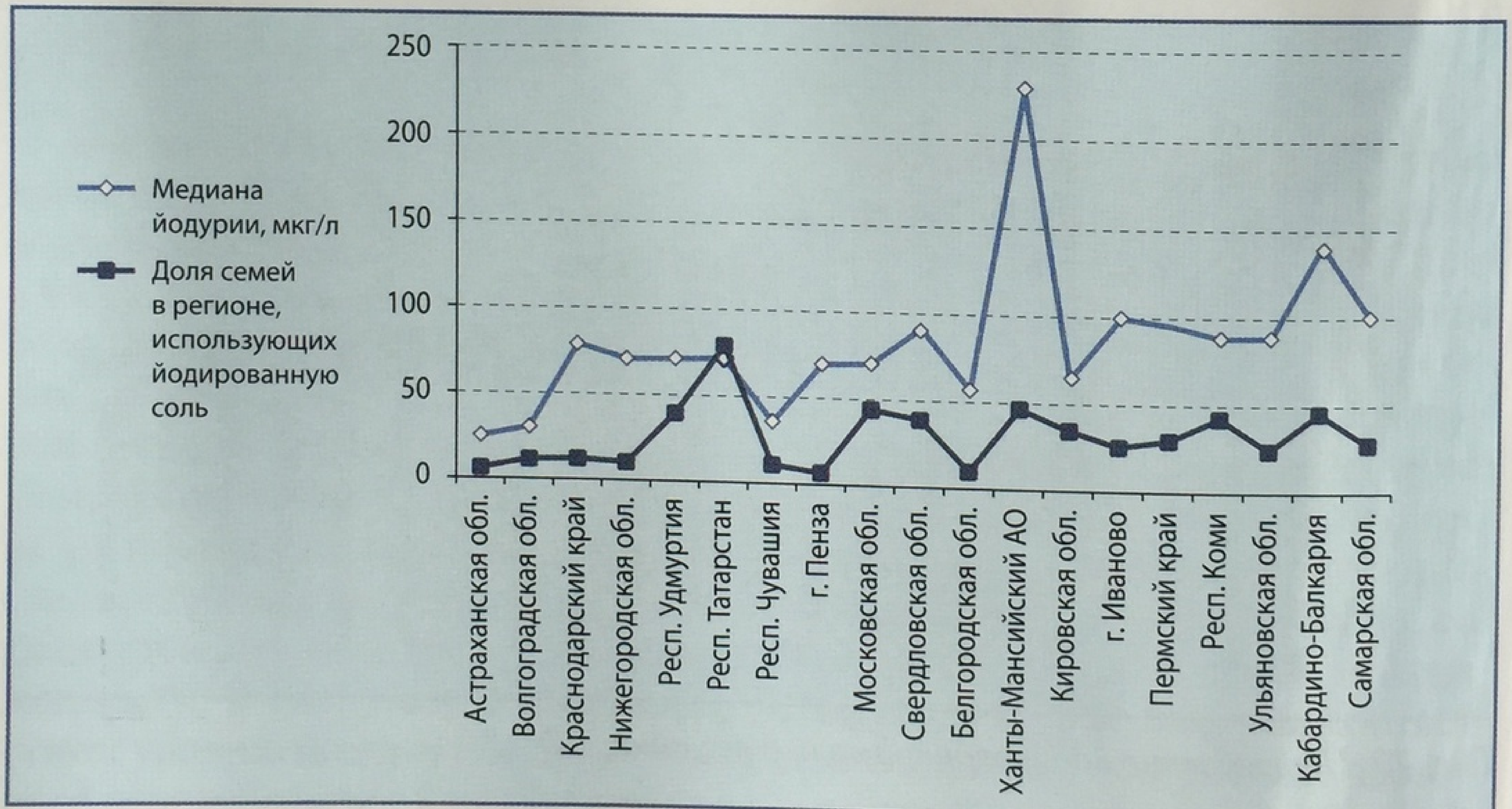


Рис. 31. Корреляционная зависимость между показателями медианы йодурии и частоты зоба в регионах

Как следствие недостаточного потребления населением продуктов, обогащенных йодом, и отсутствия групповой профилактики среди детей в школах является высокая выявляемость йододефицитных заболеваний на территории РФ.

В Приложении 1 представлена более детальная характеристика обследованных регионов.

ло количество людей, потребляющих йодированную соль, – с 10% населения в 1990 г. до 72% – в 2000 г.

В России первым законодательным актом о мероприятиях по профилактике ЙДЗ стало Постановление Правительства №1119 от 05.10.1999 г. «О мерах профилактики заболеваний, связанных с дефицитом йода». К сожалению, оно не устанавливало обязательного обогащения йодом пищевой и кормовой соли.

В связи с широким использованием населением биологически активных добавок, витаминных препаратов, содержащих йод, других йодированных продуктов, а также препаратов йода, важно было оценить, в какой мере употребление йодированной соли определяло показатели медианы йодурии.

Результаты проведенных исследований подтверждают вполне очевидную корреляционную взаимосвязь между процентом домохозяйств, использующих йодированную соль, и уровнем экскреции йода с мочой в популяции (коэффициент ранговой корреляции Спирмена (R)=0,71; p=0,001). К сожалению, употребление населением йодированной соли не соответствует рекомендациям международных экспертных организаций, лишь в одном из обследованных регионов доля домохозяйств, использующих йодированную соль, превысила 50% (Республика Татарстан) (рис. 31).

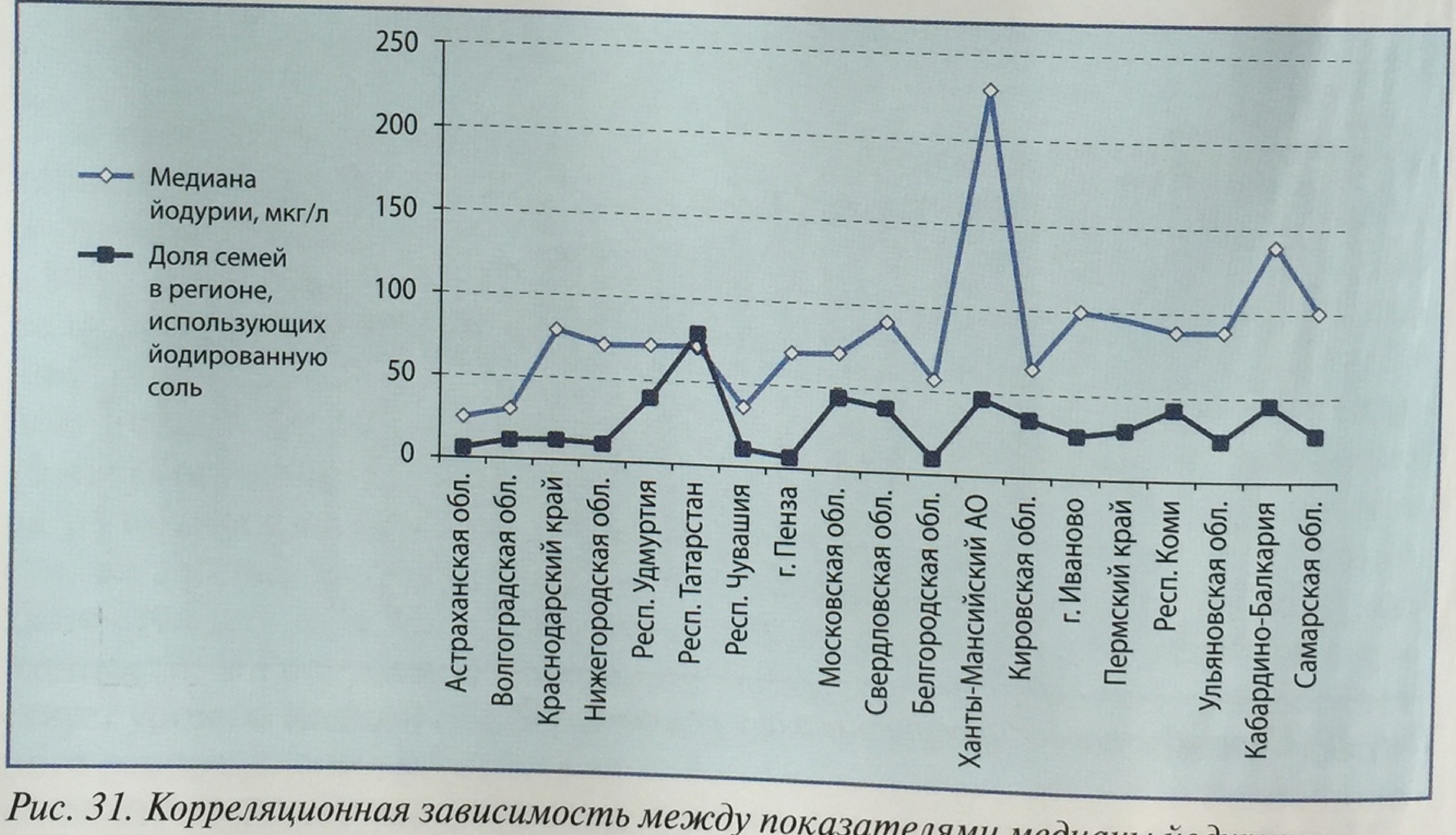


Рис. 31. Корреляционная зависимость между показателями медианы йодурии и частоты зоба в регионах

Как следствие недостаточного потребления населением продуктов, обогащенных йодом, и отсутствия групповой профилактики среди детей в школах является высокая выявляемость йододефицитных заболеваний на территории РФ.

В Приложении 1 представлена более детальная характеристика обследованных регионов.

2.3. Результаты исследования интеллектуального развития детей в обследованных регионах РФ

Известно, что дефицит йода – основная причина снижения интеллекта, предотвращаемого йодной профилактикой. В нашем исследовании были сопоставлены показатели коэффициента интеллекта (IQ) у детей из регионов с различным уровнем дефицита йода в питании (рис. 32).

Рис. 32. Проведение IQ-тестирования школьников

У детей из йододефицитных регионов при тестировании показатели IQ были снижены на 11-18% (табл. 17).

Даже в условиях относительно нормальной йодной обеспеченности показатель IQ был достоверно меньше условной нормы (100 единиц). Так, например, среднее значение этого показателя снизилось до 88,93 пунктов (n=866) и оказалось в так называемой «низкой зоне», тогда как его оптимальное значение составляет 95-105. В городах, где обеспечение питания детей йодом было относительно нормальным, средний показатель IQ составил 91,36 единицы (n=129) и также был меньше условной нормы (100 единиц) (рис. 33).

Для более глубокого понимания выявленных нарушений нами были сформированы несколько групп детей, проживающих в регионах, различных по степени тяжести йодного дефицита, и контрольная группа детей из регионов с относительно нормальной йодной обеспеченностью. В группу с тяжелым дефицитом йода были включены дети из отдельных районов с тяжелой йодной недостаточностью. Средний показатель IQ у школьников из йододефицитных регионов с дефицитом йода любой тяжести находился в диапазоне «низкой нормы», в то время как в йодообеспеченных регионах – в пределах диапазона «средней нормы». При проведении дисперсионного анализа было отмечено статистически значимое снижение показа-

Таблица 17. Результаты IQ-тестирования школьников в различных регионах РФ (тест на интеллект, свободный от влияния культуры, Р. Кеттела (CF 2A) (по данным ФГБУ ЭНЦ 2003-2008 гг.)

Место проведения исследования	Количество обследованных детей	Значение IQ
г. Астрахань	104	76,7–88,94
Волгоградская область	37	88,96-100,57
Краснодарский край	155	83,47-84,92
Мурманская область	129	88,25-92,75
Нижегородская область	124	80,05-90,04
Республика Татарстан	180	77,04-88,19
Республика Чувашия	102	82,26-92,58
Республика Удмуртия	71	80,85-90,46
г. Пенза	74	85,43-92,59
Московская область	249	84,13-90,69
Свердловская область	178	81,96-95,32
Белгородская область	142	85,1-90,1
г. Сургут	172	82-96
Кировская область	122	84,8-97
г. Иваново	119	83,6-92,8
Нижегородская обл.	111	88,58-89,5
г. Дубна	131	88,55-89,3
Ульяновская обл.	117	76,7-88,9
г. Москва	83	89,6-92,3

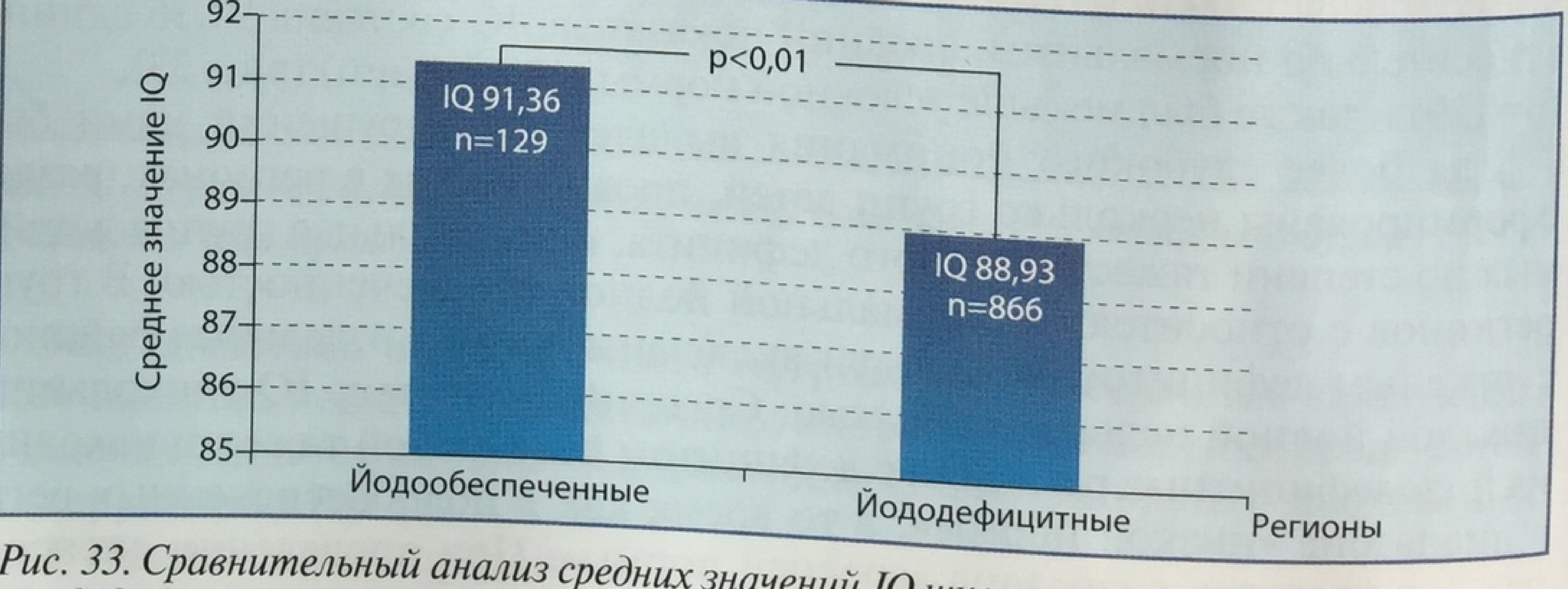


Рис. 33. Сравнительный анализ средних значений IQ школьников из йодообеспеченных и йододефицитных регионов (по медиане йодурии)

телей IQ уже в регионах с легкой степенью дефицита йода, по сравнению с контрольной группой (p =0,0006). Полученные статистически значимые различия (p <0,05) показателей IQ в регионах с умеренной и тяжелой степенью дефицита йода могут свидетельствовать об усугублении интеллектуальных нарушений по мере увеличения степени тяжести дефицита йода (рис. 34).

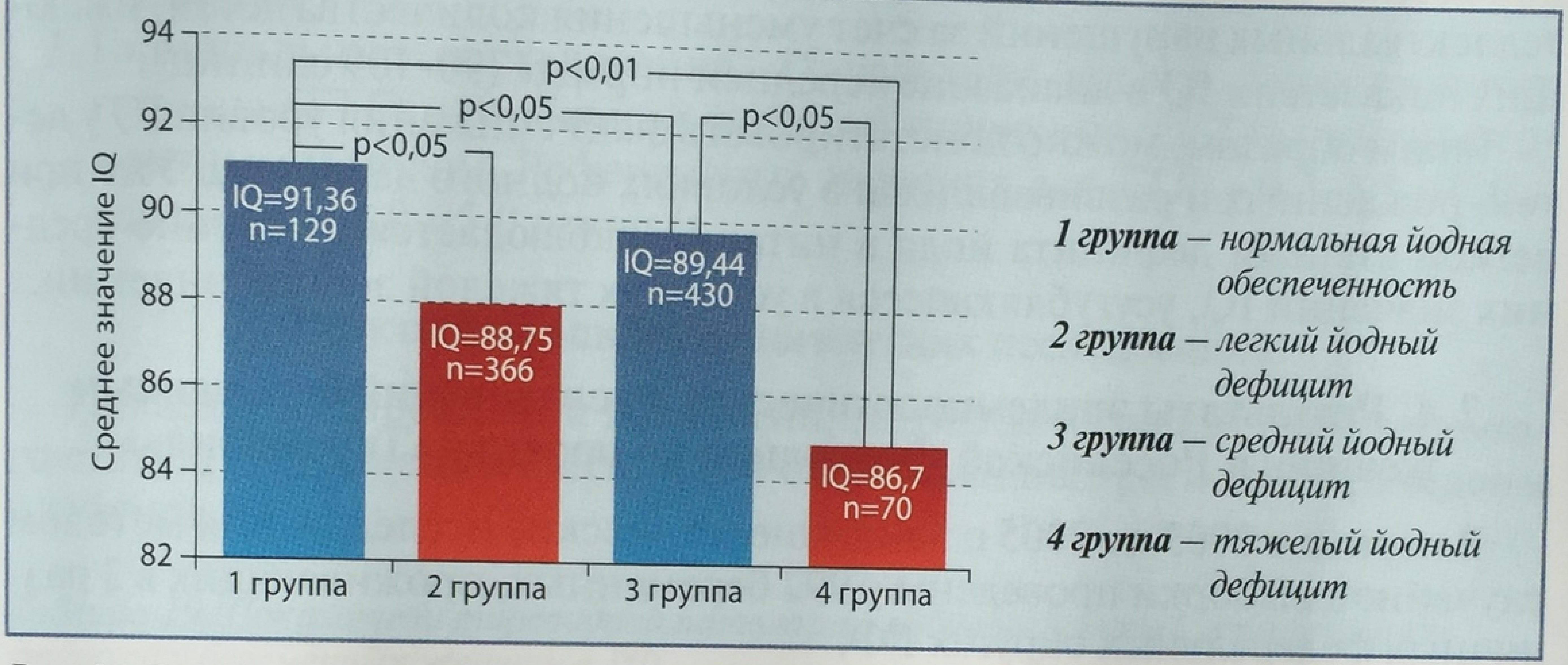


Рис. 34. Сравнительный анализ показателей IQ школьников в регионах с различной степенью тяжести дефицита йода (критерий разделения – медиана йодурии)

При исследовании интеллектуального развития у детей, проживающих в районах с различной степенью тяжести зобной эндемии, выявлено, что средние показатели IQ у детей из регионов с легкой и тяжелой степенью зобной эндемии снизились менее чем до 90 единиц (88,02 и 86,82 соответственно) и оказались в так называемой «низкой зоне» пограничной умственной отсталости (рис. 35).

У детей, проживающих в городах со спорадической частотой встречаемости зоба, IQ составил 91,1 единицы.

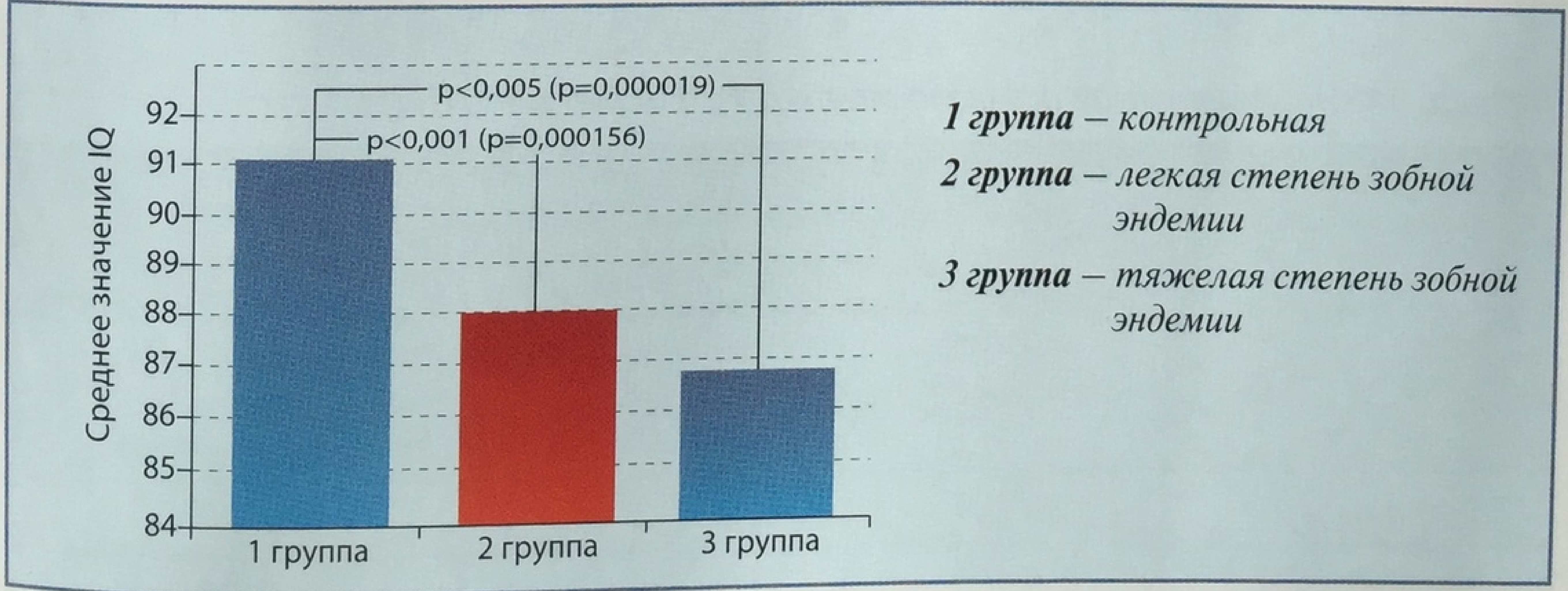


Рис. 35. Сравнительный анализ показателей IQ школьников с различной степенью тяжести дефицита йода (критерий разделения – частота зоба)

При проведении дисперсионного анализа в трех сравниваемых группах наблюдались статистически высокозначимые различия. При сравнении частот встречаемости показателей IQ у школьников выявлено значимое увеличение доли детей с пограничным показателем IQ (70-79 единиц) в районах с зобной эндемией по сравнению с районами со спорадической частотой встречаемости зоба. Кроме того, в регионах с тяжелой зобной эндемией (частота зоба более 30%) отмечено усугубление интеллектуальных нарушений за счет уменьшения количества детей, имеющих показатели IQ в диапазоне «средней нормы» (90-109 единиц).

Таким образом, можно констатировать факт снижения уровня IQ у детей, рожденных и развивавшихся в условиях йодного дефицита. Уже при легкой степени дефицита йода в питании наблюдается снижение средних значений IQ, усугубляющееся в условиях тяжелой зобной эндемии.

2.4. Результаты эпидемиологических исследований беременных женщин в Российской Федерации по проекту «Тиромобиль»

В период с 2003 по 2005 г. эпидемиологические исследования методом случайной выборки проведены у 992 беременных, проживающих в 3 различных федеральных округах РФ:

- г. Смоленск (Центральный федеральный округ) – 150 человек;
- г. Иваново (Центральный федеральный округ) – 84 человека;
- г. Киров (Приволжский федеральный округ) – 92 человека;
- Татарстан (Приволжский федеральный округ) – 182 человека;
- Ростовская область (Южный федеральный округ) – 303 человека;
- Краснодарский край (Южный федеральный округ) – 121 человек;
- Республика Адыгея (Южный федеральный округ) – 60 человек.

Все перечисленные федеральные округа относятся к регионамс различной йодной обеспеченностью – от территорий с наличием йодного дефицита различной степени тяжести (от легкой до тяжелой) до территорий с отсутствием йодного дефицита (там, где адекватно проводится йодная профилактика) (табл. 18).

Таблица 18. Эпидемиология исследования ЙДЗ в РФ (ФГБУ ЭНЦ)

Федеральный округ	Эпидемиологическая характеристика района (данные стандартизированных исследований школьников 8-11 лет 2000-2005 гг.)		
	Медиана йодурии	% зоба	% домохозяйств, употребляющих йодированную соль
Центральный	58-144 мкг/л	1,2-16	10-44
Приволжский	12-100 мкг/л	5,6-37	10-79
Южный	8,4-129 мкг/л	0-42,6	6-12

Методы исследования

1. Сбор анамнеза, клинический осмотр и пальпация щитовидной железы с определением ее размеров соответственно классификации ВОЗ.
2. Определение йода в моче осуществлено колориметрическим методом в биохимической лаборатории ЭНЦ. Концентрация йода в моче выражалась в мкг на литр. Нормативные значения – 150-250 мкг/л.
3. Гормональные исследования. Определяли уровни тиреотропного гормона (ТТГ) и свободной фракции тироксина (св.Т4) иммуноферментным методом. Референсные значения для ТТГ – 0,3-3,5 мЕд/л; для св.Т4 – 9,0-25,0 пмоль/л.

Результаты эпидемиологических исследований

Показатели тиреоидной патологии, медианы йодурии, гормонального статуса у беременных женщин в обследованных регионах приведены в таблице 19.

Таблица 19. Показатели тиреоидной патологии, медианы йодурии, гормонального статуса у беременных женщин в РФ

Регион	Тиреоидная патология (%)				Медиана йодурии (Мкг/л)	ТТГ (мЕд/л)	св.Т4 (пмоль/л)
	ДЗ	УЗ	ФЗИ	АИТ			
Смоленск	18,6	5,4	–	–	72,5	0,8±0,4	17,6±1,9
Иваново	28,6	3,6	4,8	6	92,6	1,2±0,8	13,0±1,7
Киров	35,9	2,2	3,3	5,4	73,3	0,8±1,0	17,3±3,4
Татарстан	14,8	2,2	1,6	2,2	150	0,9±0,6	12,7±1,9
Ростовская область	8,9	2,0	5,3	4	95,4	1,2±1,0	11,6±2,2
Краснодарский край	14,0	3,3	13,2	–	90	1,1±0,6	11,2±1,9
Адыгея	16,6	6,6	8,3	–	84	1,1±0,6	11,03±1,9

ДЗ – диффузный эутиреоидный (эндемический) зоб. УЗ – узловой/многоузловой эутиреоидный зоб. ФЗИ – фокальные зобные изменения. АИТ – аутоиммунная патология ЩЖ.

Как видно из результатов исследований, диффузный эндемический зоб является самой распространенной тиреоидной патологией среди беременных женщин, проживающих в регионах с наличием йодного дефицита. В обследованных регионах частота встречаемости ДЗ колебалась от 8,9 до 35,9%, в среднем составляла 17%.

В качестве основного индикатора йодной обеспеченности было использовано определение медианы йодурии. Нормативные значения экскреции йода с мочой в популяционных исследованиях составляют 100-300 мкг/л, для беременных женщин медиана йодурии должна колебаться в пределах 150-250 мкг/л. В нашем исследовании данный показатель в различных регионах варьировал от 72,5 до 150 мкг/л, в среднем в обследованных регионах медиана йодурии у беременных составила 87 мкг/л, причем почти половина проб мочи (48,4%) оказалась с йодурией менее 100 мкг/л.

Для адекватного развития центральной нервной системы плода продукция тиреоидных гормонов у беременной женщины в норме должна возрастать на 30-50%. При дефиците йода ожидаемо развитие относительной функциональной гестационной гипотироксинемии (по отношению к ожидаемому повышению уровня тироксина при нормальном поступлении йода).

Анализ результатов гормональных исследований в нашей работе показал, что у всех обследуемых беременных в среднем уровни ТТГ и свободного тироксина были в пределах нормативных значений (ТТГ – 1,0±0,2 мЕд/л, св. Т4 –13,5±2,7 пмоль/л). Вместе с тем выявлены отдельные случаи гипотиреоза (1%) и изолированной гипотироксинемии (7%) практически во всех обследованных регионах.

Таким образом, в очередной раз продемонстрировано, что беременность в условиях йодного дефицита является зобогенным фактором и сопряжена с риском формирования и прогрессирования зоба у женщин, развитием относительной гестационной гипотироксинемии и нарушением развития плода. Большинство беременных женщин, проживающих на территории Российской Федерации, подвергаются риску развития йододефицитных состояний.

Как показали данные анкетирования обследуемых беременных женщин, йодированную соль в домохозяйстве используют только 17% из них. Профилактика ЙДЗ лекарственными препаратами йодида калия проводится более чем у половины беременных (51%). Однако своевременную систематическую профилактику с первых недель беременности или на этапе ее планирования получают только 26% беременных, в остальных случаях (25%) наблюдались позднее начало йодной профилактики (со 2-го или 3-го триместра беременности), прием в неадекватно низких дозировках калия йодида (50-150 мкг/сутки) и необоснованное прерывание йодной профилактики. В небольшом проценте случаев (1,3%) беременным женщинам назначаются биологически активные добавки (БАД) с йодом. 41% беременных женщин в обследованных регионах находятся без йодной профилактики.

В целом в обследованных регионах применение групповой йодной профилактики не охватывало всех беременных женщин, т.е. она проводилась не в полном объеме. Также обращает на себя внимание, что мероприятия по профилактике ЙДЗ в группах повышенного риска не во всех

случаях соответствуют рекомендациям ВОЗ и Международного Совета по контролю за йододефицитными состояниями. Допускалось применение БАДов, применение калия йодида в неадекватно низких дозах или нерегулярно, очень часто йодная профилактика начиналась поздно (со 2-го или 3-го триместра гестации).

Единственным возможным способом предупреждения развития йододефицитных состояний у беременной женщины и ее плода является своевременная, постоянная, адекватная йодная профилактика.

До тех пор пока в регионе сохраняется природный йодный дефицит и не проводятся массовые профилактические мероприятия, среди беременных и кормящих женщин должна проводиться индивидуальная профилактика фармакологическими препаратами с доказанной эффективностью, безопасностью и доступностью, содержащими фиксированную дозу йодида калия.

В 2007 г. Минздравсоцразвития России был издан Приказ «О порядке и условиях расходования средств, связанных с оплатой государственными и муниципальными учреждениями здравоохранения услуг по медицинской помощи, оказанной женщинам в период беременности, в период родов, а также по диспансерному наблюдению ребенка в течение первого года жизни», в котором впервые препараты калия йодида вошли в обязательный перечень назначений для беременной и кормящей женщины. Настоящий Приказ стал первым и очень важным шагом для профилактики ЙДЗ у беременных женщин и у новорожденных в РФ.

Адекватная йодная профилактика во время беременности и в период грудного вскармливания позволяет существенно снизить риск состояний, ассоциированных с дефицитом йода, в том числе уменьшить заболеваемость йододефицитными тиреопатиями, ликвидировать эндемический кретинизм, улучшить интеллектуальные способности детей.

2.5. Эпидемиология заболеваний щитовидной железы в Российской Федерации (данные исследований ФГБУ ЭНЦ)

В то время как у детей в структуре ЙДЗ превалирует диффузный зоб и именно в период внутриутробного развития и раннего детства йодный дефицит оказывает негативное влияние на интеллектуальное развитие, у взрослых спектр тиреоидной патологии в условиях легкого йодного дефицита определяется другими заболеваниями, к характерным особенностям которых можно отнести значительную распространенность очаговых зобных изменений, а также узлового/многоузлового зоба, высокую частоту тиреотоксикоза вследствие формирования функциональной автономии ЩЖ.

На рисунке 36 преставлены данные обследования сотрудников различных предприятий и учащихся различных образовательных учреждений г. Москвы – региона легкого йодного дефицита. В исследование были включены 2665 человек (из них 2096 женщин и 569 мужчин) в возрасте 36,7 [18; 67] лет.

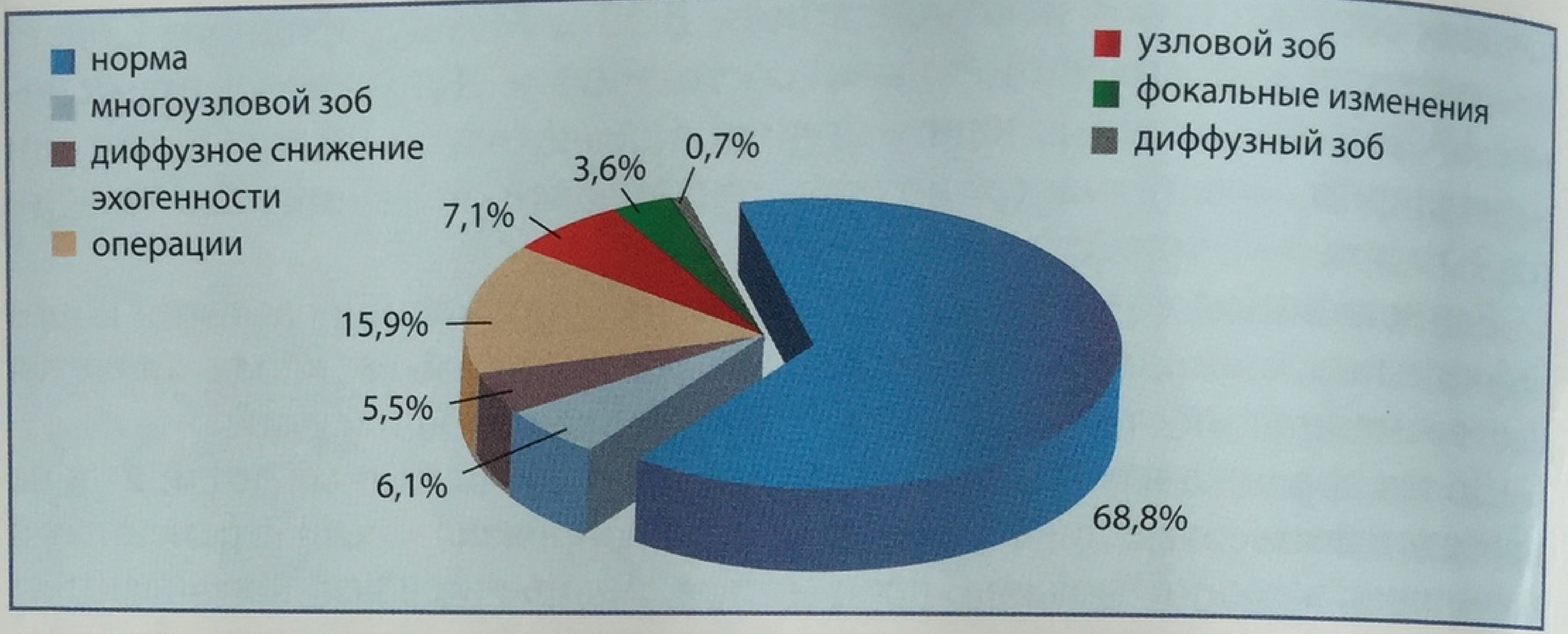


Рис. 36. Распространенность тиреоидной патологии у лиц, проживающих в Москве (регион легкого йодного дефицита)

В 31% случаев (652/2096) были обнаружены те или иные изменения структуры щитовидной железы. Наиболее распространенными явились фокальные зоны щитовидной железы – 15,9%. С несколько меньшей частотой встречались узловые образования – 11,6% (из них на долю узлового зоба приходится 6,1%, а многоузлового зоба – 5,5%). Третья группа изменений представлена диффузным снижением эхогенности тиреоидной ткани – 7,1%. Еще реже выявлялся диффузный эутиреоидный зоб, частота которого составила 3,6%. Небольшой процент обследованных (0,7%) имел в анамнезе оперативные вмешательства по поводу того или иного заболевания щитовидной железы.

Тиреоидная патология наиболее часто встречалась у женщин – 31% (625/2096), по сравнению с мужчинами – 7,5% (43/569) ($p=0,000$; $\chi^2=30,02$).

Структура заболеваний щитовидной железы существенно различалась в зависимости от возраста. Полученные результаты представлены на рисунке 37.

Очаговые изменения ЩЖ менее 1 см являются наиболее частыми структурными изменениями (15,9%), встречались во всех возрастных группах (от 17 до 70 лет) с максимальной распространенностью в возрастной группе 30-49 лет ($p=0,000$; $\chi^2=61,48$). К сожалению, существующие на сегодняшний день данные о частоте встречаемости очаговых изменений малочисленны и противоречивы. Так, в регионе с нормальным потреблением йода анэхогенные изменения размером 1-5 мм были выявлены у 11% пациентов, в то время как на территории, где сохраняется йодный дефицит, распространенность фокальных изменений колеблется от 10% до 23% (Brander A., 1991; Reiners C., 2003), что совпадает с нашими данными (15,9%). Нами было отмечено, что узловые изменения чаще встречались среди женской популяции в возрастной группе 30-49 лет ($p_{1-2}=0,0000$; $\chi^2=20,71$). Кроме того, в данной группе отмечались многоузловые формы зоба – 4,2% (30/717).

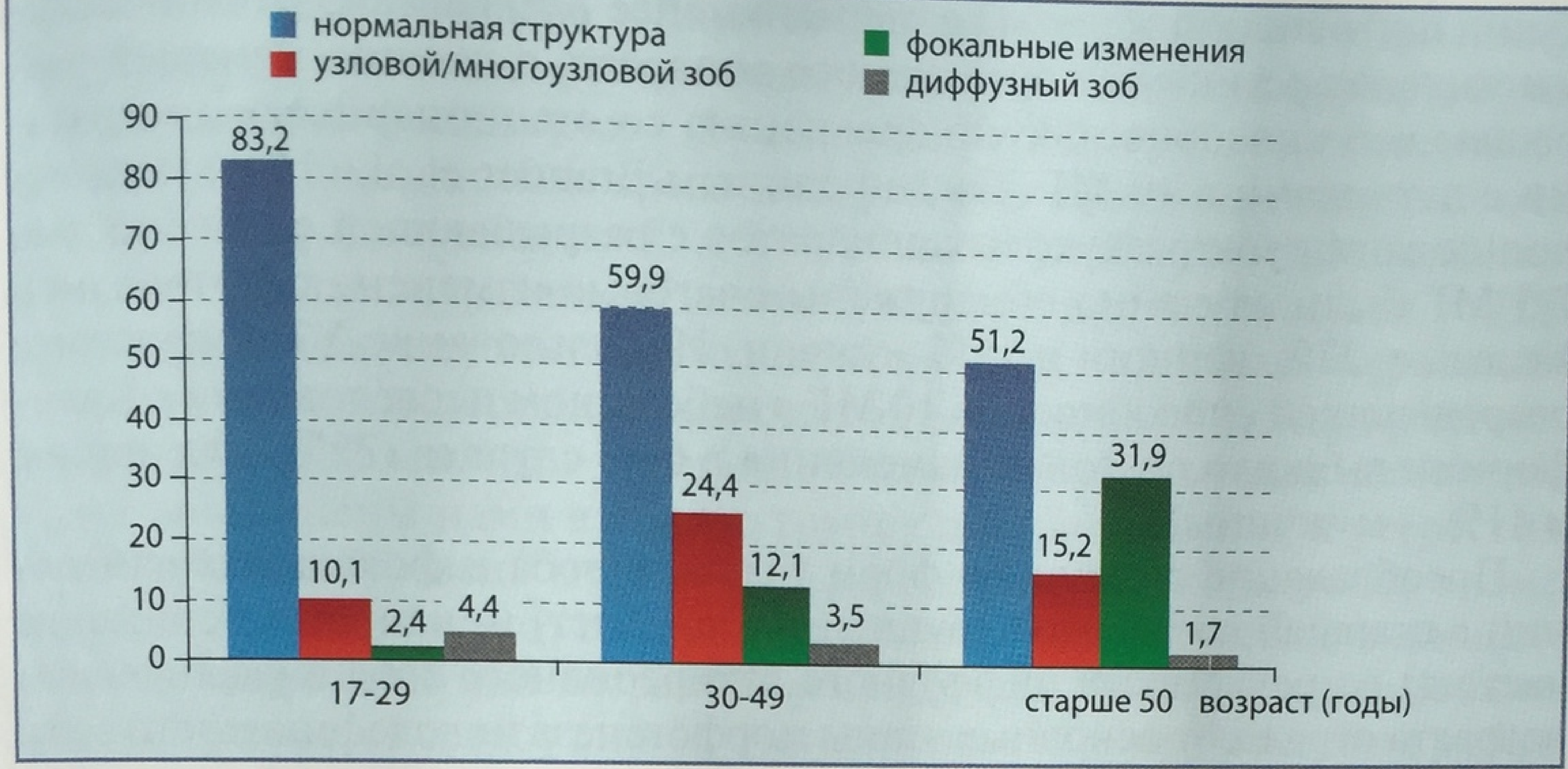


Рис. 37. Частота встречаемости фокальных изменений, узлового, многоузлового зоба и диффузного эутиреоидного зоба во всех возрастных группах

Для возрастной группы старше 50 лет характерно преобладание многоузловых форм зоба (P_{2-3}=0,0001; χ^2=10,1). Из них на долю одиночного узла приходилось 11,4%, а многоузлового зоба – 20,5%; частота фокальных изменений несколько снизилась и составила 15,5%. Возможно, это объясняется увеличением доли фокальных изменений на фоне узловых/многоузловых форм зоба (рис. 38, 39, 40).

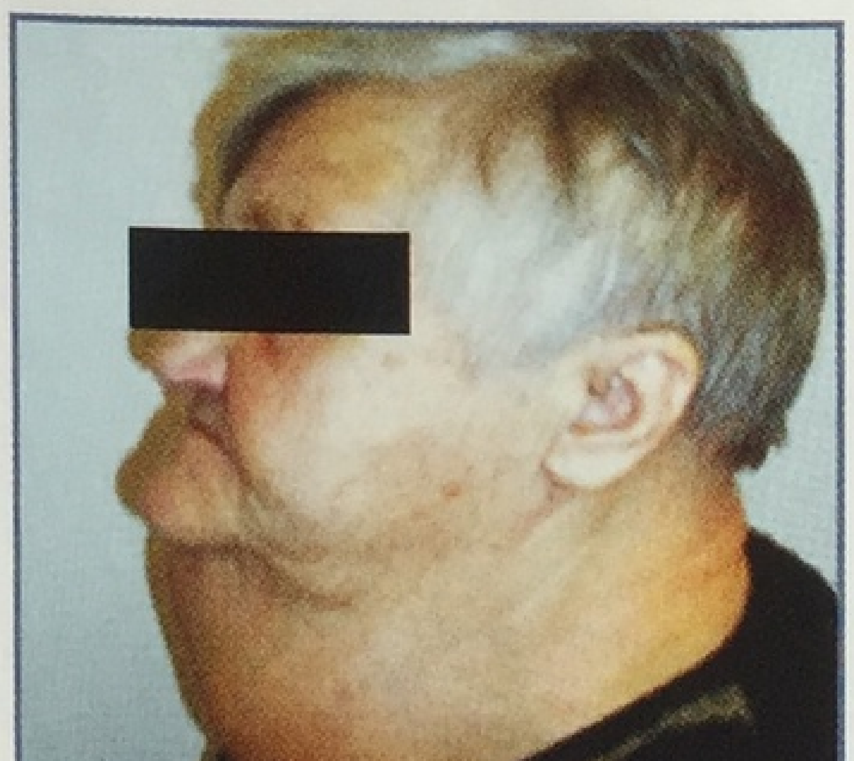


Рис. 38. П., 72 г. Многоузловой зоб II ст.

Рис. 39. П., 52 г. Многоузловой зоб II ст.

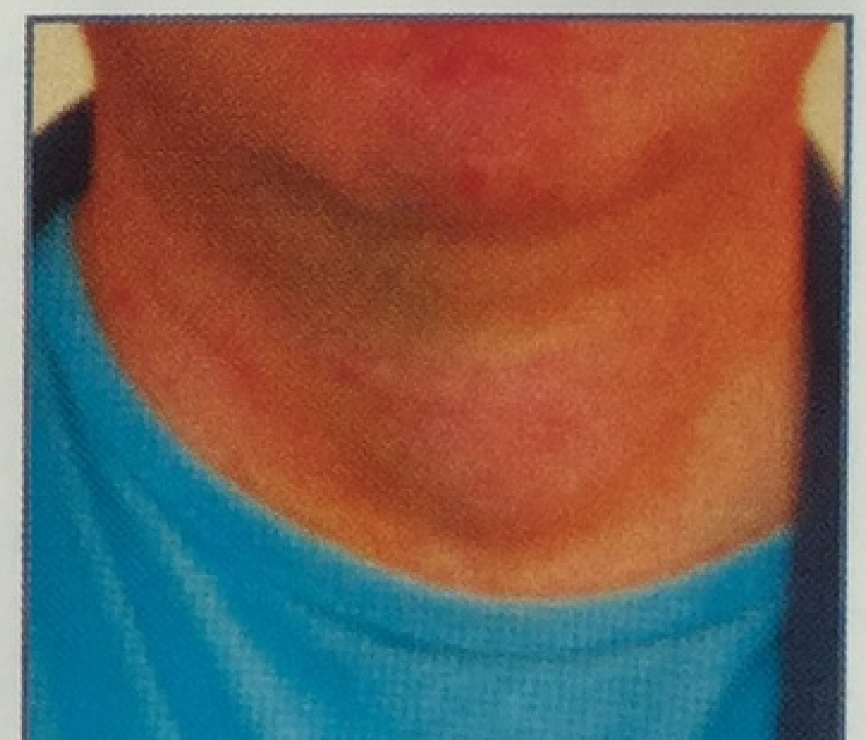


Рис. 40. П., 38 лет. Левосторонний узловой зоб II ст.

По данным аутопсийного исследования, проводимого под руководством О.В. Зайратьянца в ГКБ №33 г. Москвы (2002 г.), распространенность узловых форм зоба составила 12%, очаговых изменений диаметром менее 1 см и диффузного зоба – по 16%. Эти результаты также почти полностью совпадают с данными, полученными в ходе нашей работы. Возможно, меньшая частота встречаемости очаговых изменений

ткани щитовидной железы размерами менее 1 см связана с техническими характеристиками портативного аппарата, а именно меньшей разрешающей способностью по сравнению со стационарными аппаратами с датчиками в 10 МГ. Так, по данным Brander et al. (1991), при использовании ультразвуковых аппаратов с разрешающей способностью 7,5 МГ были случайно обнаружены очаговые изменения щитовидной железы у 27% женщин и 15% мужчин. Использование УЗ-аппаратов с разрешающей способностью 10 МГ в небольшом исследовании в Калифорнии выявило очаговые изменения в 67% случаев (72% – женщины и 41% – мужчины).

Преобладание различных форм узлового зоба и фокальных изменений в старшей возрастной группе (после 40 лет) и, напротив, снижение частоты встречаемости диффузного эутиреоидного зоба с увеличением возраста отражают основные этапы морфогенеза йододефицитного зоба. Сходная структура тиреоидной патологии выявляется при обследовании населения, проживающего в странах с легким или умеренным дефицитом йода.

Морфологическая картина очаговых изменений была представлена различными формами – как изолированными, так и смешанными формами (табл. 20).

Таблица 20. Морфологические формы очаговых изменений по данным гистологического заключения

Гистологическое заключение	Количество
Зобные изменения (очаговые гипертрофия и гиперплазия), в том числе:	153 (75,2%)
– зобные изменения и очаги лимфоидной инфильтрации	12
– зобные изменения и очаги склероза, фиброза	7
Очаги склероза, атрофии и фиброза	20 (10%)
Очаги лимфоидной инфильтрации	22 (10,8%)
Микрокарцинома	6 (3%)
Микроаденома	2 (1%)
Всего	203 случая

В преобладающем большинстве случаев встречались неопухолевые изменения (зобные, рубцовые, атрофические и очаги лимфоидной инфильтрации) – 96%. Выявляемость опухолевых форм составила 4% (3% – микрокарциномы, 1% – микроаденомы).

Ряд авторов выделяет несколько форм зобной трансформации, а именно: очаговую зобную гиперплазию (рост, пролиферация тиреоид-

ного эпителия), очаговую зобную гипертрофию (растяжение фолликулов плотным коллоидом) и смешанную форму (очаговую гипертрофию и гиперплазию фолликулов) (Бронштейн М.И., 1997; Антонова С.С., 2004). По нашим данным, среди неопухолевых форм превалируют очаговые зобные изменения – 75,2%. Из них в преобладающем большинстве случаев представлены очаговая гипертрофия фолликулов – 72%, группа зобных изменений по смешанному типу – 23,1%; изолированная очаговая зобная гиперплазия тироцитов составила 4,8%. Атрофические изменения с явлениями склероза, очагами фиброза (эти изменения были объединены нами в общую группу дистрофических и регрессивных изменений) имели место в 10% наблюдений. Такой процент изменений, вероятнее всего, связан с возрастом пациентов, включенных в исследование (средний возраст 47,4±11,9 лет), поскольку образование так называемых псевдоузлов за счет склероза стромы, очаговых рубцовых изменений ЩЖ в ходе ее атрофии характерно для старшей возрастной группы (Зайратьянц О.В., 2002).

Для оценки распространенности патологии ЩЖ в регионе легкого йодного дефицита нами была выбрана Белгородская область. Особенность исследования заключалась в том, что оценка структурных и функциональных нарушений ЩЖ у взрослого населения проводилась на фоне реализации принятой программы по профилактике ЙДЗ в данном регионе. Эпидемиологические исследования, проведенные в Белгородской области с охватом детской популяции 8-10 лет, обнаружили йодную недостаточность легкой степени. Напряженность зобной эндемии соответствовала легкой степени йодного дефицита (частота зоба от 16,2 до 11,5%).

В исследование были включены 264 человека в возрасте 49,7±7,6 лет. Обследование проводилось в поликлиниках Алексеевского, Борисовского и Шебекинского районов. Результаты исследования показали, что из 264 лиц, обследованных в поликлиниках Белгородской области, у 92 (34,8%) диагностированы заболевания ЩЖ, причем большую часть составили лица с узловым и многоузловым зобом (44 человека, 17%), из них с узловым зобом – 33 (12,4%), с многоузловым зобом – 11 (4,2%). У 24 человек (9,1%) диагностирован аутоиммунный тиреоидит с развившимся первичным гипотиреозом. У 172 (65,2%) человек органической патологии щитовидной железы выявлено не было (табл. 21, 22).

Определение уровней ТТГ и св. Т4 показало, что у большинства обследованного взрослого населения была сохранена функция ЩЖ (n=235, 89,0%). Среди функциональных нарушений превалировал первичный гипотиреоз (9,1%, n=24), а встречаемость тиреотоксикоза составила 1,9% (n=5).

Таблица 21. Структура патологии ЩЖ среди обследованных пациентов

Патология ЩЖ	Район			
	Алексеевский (n=116)	Борисовский (n=59)	Шебекинский (n=89)	Всего n=264
Норма (n, %)	71-61,2%	41-69,4%	60-67,4%	172-65,2%
Узловой зоб (n, %)	15-12,9%	7-11,9%	11-12,4%	33-12,4%
Многоузловой зоб (n, %)	7-6,1%	1-1,7%	3-3,4%	11-4,2%
Аутоиммунный тиреоидит (n, %)	12-10,4%	5-8,5%	7-5,6%	24-9,1%
Диффузный токсический зоб (n, %)	3-2,6%	0	2-2,2%	5-1,9%
Диффузный эутиреоидный зоб (n, %)	4-3,4%	2-3,4%	5-5,6%	11-4,2%
Фокальные изменения ЩЖ (n, %)	4-3,4%	3-5,1%	1-1,1%	8-3,0%

Таблица 22. Структура нарушений функции ЩЖ у жителей Белгородской области

Функция ЩЖ	Район			
	Алексеевский (n=116)	Борисовский (n =59)	Шебекинский (n=89)	Всего n=264
Эутиреоз (n, %)	101-87,1%	54-91,5%	80-89,9%	235-89,0%
Гипотиреоз (n, %)	12-10,3%	5-8,5%	7-7,9%	24-9,1%
Тиреотоксикоз (n, %)	3-2,6%	0	2-2,2%	5-1,9%

Выявленная частота дисфункций ЩЖ характерна для йододефицитных регионов, к которым относится Белгородская область. Высокая частота верифицированного гипотиреоза среди обследованного населения (9,1%) обусловлена высокой распространенностью аутоиммунного тиреоидита. В 4,8% случаев диагностированы заболевания щитовидной железы, причем большую часть из них составили узловой и многоузловой зоб (в сумме 17%).

Со временем или под воздействием провоцирующих факторов происходит «декомпенсация» функциональной автономии с развитием манифестного тиреотоксикоза (многоузловой токсический зоб).

По данным многих авторов, ФА ЩЖ – болезнь пожилых людей, для развития которой требуется достаточно длительный период времени. Однако в нашем исследовании, которое включало 107 пациентов с диагнозом «узловой/многоузловой коллоидный зоб», не было выявлено статистически значимых различий в возрасте обследуемых пациентов и длительности заболевания. Медиана возраста у пациентов с ФА ЩЖ составила 49 [36; 62] лет, что относится к категории среднего возраста по классификации ВОЗ, 1999 г. Длительность заболевания составляла 2 [2; 5] года. Полученные данные позволяют сделать вывод, что ФА может развиваться как в пожилом, так и в среднем возрасте и для ее формирования не требуется длительного периода времени.

Распространенность ФА ЩЖ зависит от йодной обеспеченности региона. Так, на территориях с дефицитом йода среди пациентов с повышенной функцией ЩЖ многоузловой токсический зоб (МТЗ) встречается приблизительно в 58% случаев, а солитарные токсические узлы – в 10% случаев, тогда как в йодообеспеченных странах, таких как США, МТЗ составляет всего 15-30% всех случаев тиреотоксикоза.

В нашей работе исследовалась выборка пациентов как из Москвы и Московской области, так и из других регионов России. Достоверных различий в распространенности ФА среди лиц, проживающих в разных регионах Российской Федерации, не было (рис. 41).

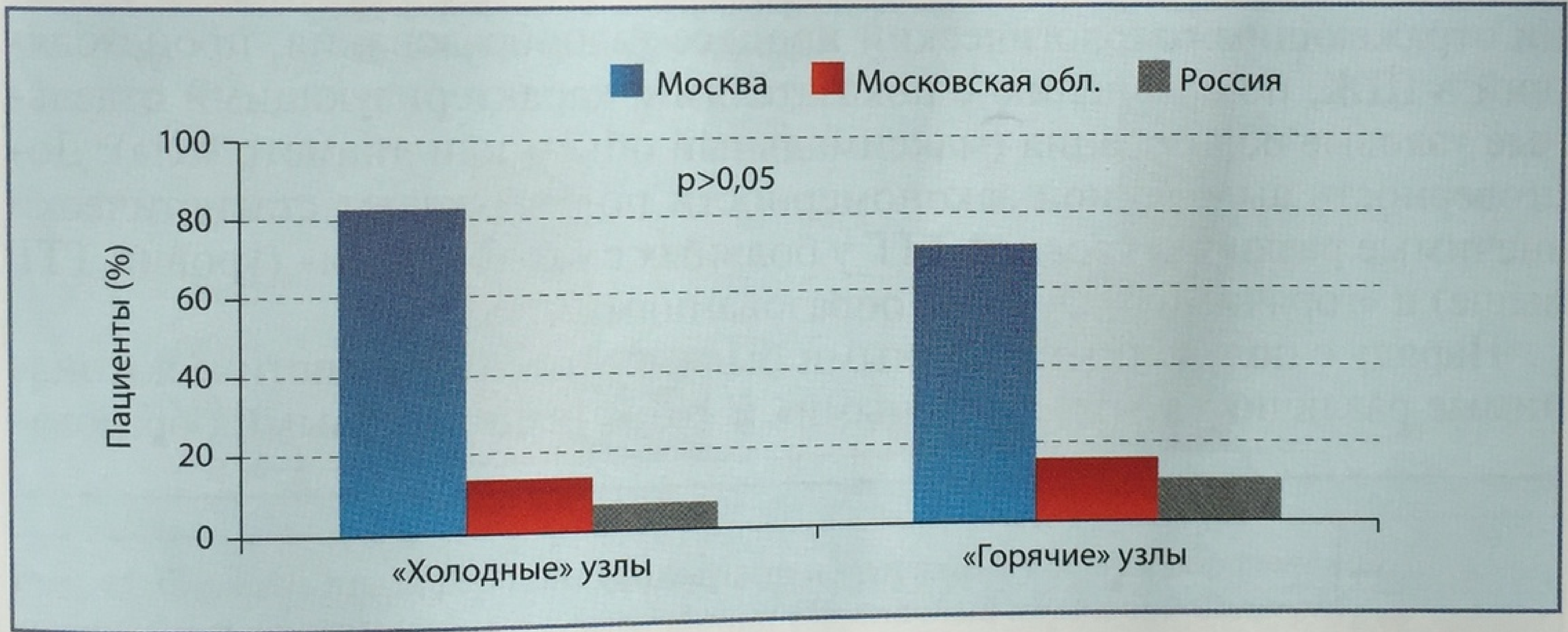


Рис. 41. Распределение пациентов с функциональной автономией РФ по регионам РФ

Объяснить полученные данные можно природным дефицитом йода практически на всей территории Российской Федерации.

Существенный интерес представляют результаты оценки функции ЩЖ у пациентов с функциональной автономией ЩЖ.

В группе пациентов с ФА ЩЖ медианы уровней ТТГ были достоверно ниже, чем у пациентов без ФА ЩЖ (0,3 [0,1; 0,74] и 1,2 [0,9; 1,7] Ед/л соответственно, $p < 0,001$) (рис. 42). Тиреотоксикоз как манифестный, так и субклинический, был выявлен только у пациентов с ФА. Наибольший процент

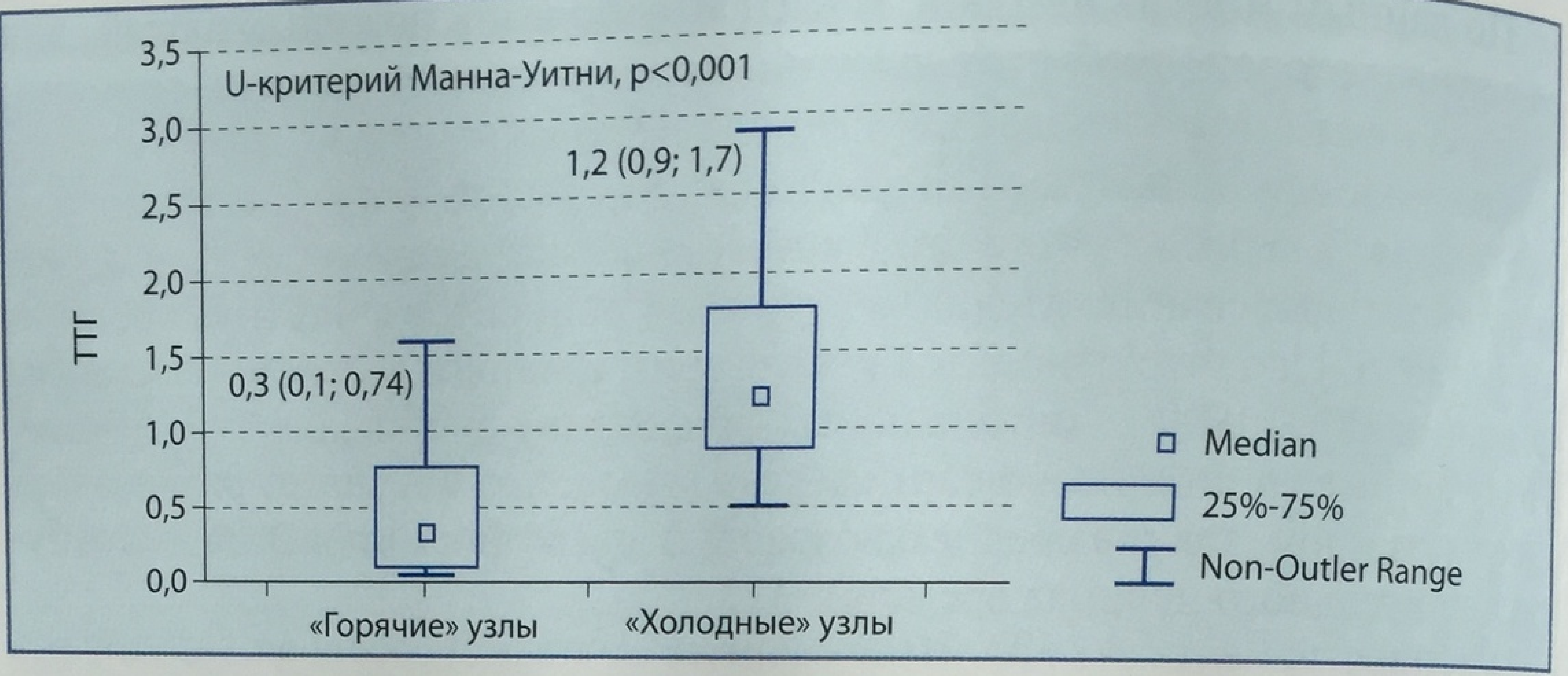


Рис. 42. Уровни ТТГ у больных с «холодными» и «горячими» узловыми образованиями

больных был с субклиническим тиреотоксикозом – 31,5%; с манифестным меньше – 11,1%. Остальные 57,4% пациентов находились в эутиреоидном состоянии. Все больные с «холодными» узловыми образованиями находились в эутиреоидном состоянии.

Как в нашей, так и в ряде других работ была выявлена положительная корреляция между уровнем ТТГ и суммарным объемом узловых образований (r=0,33; p=0,037) (рис. 43). Данная ситуация объясняется тем, что суммарный объем узлов является показателем, в наибольшей степени отражающим патологический процесс узлообразования, происходящий в ЩЖ, по сравнению с показателями, характеризующими отдельные узловые образования (максимальный объем или диаметр узла). Достоверность выявленной закономерности подтверждают статистически значимые различия уровней ТТГ у больных с «холодными» (уровни ТТГ выше) и «горячими» узловыми образованиями.

Наряду с полученными данными были выявлены статистически значимые различия между «холодными» и «горячими» узловыми образова-

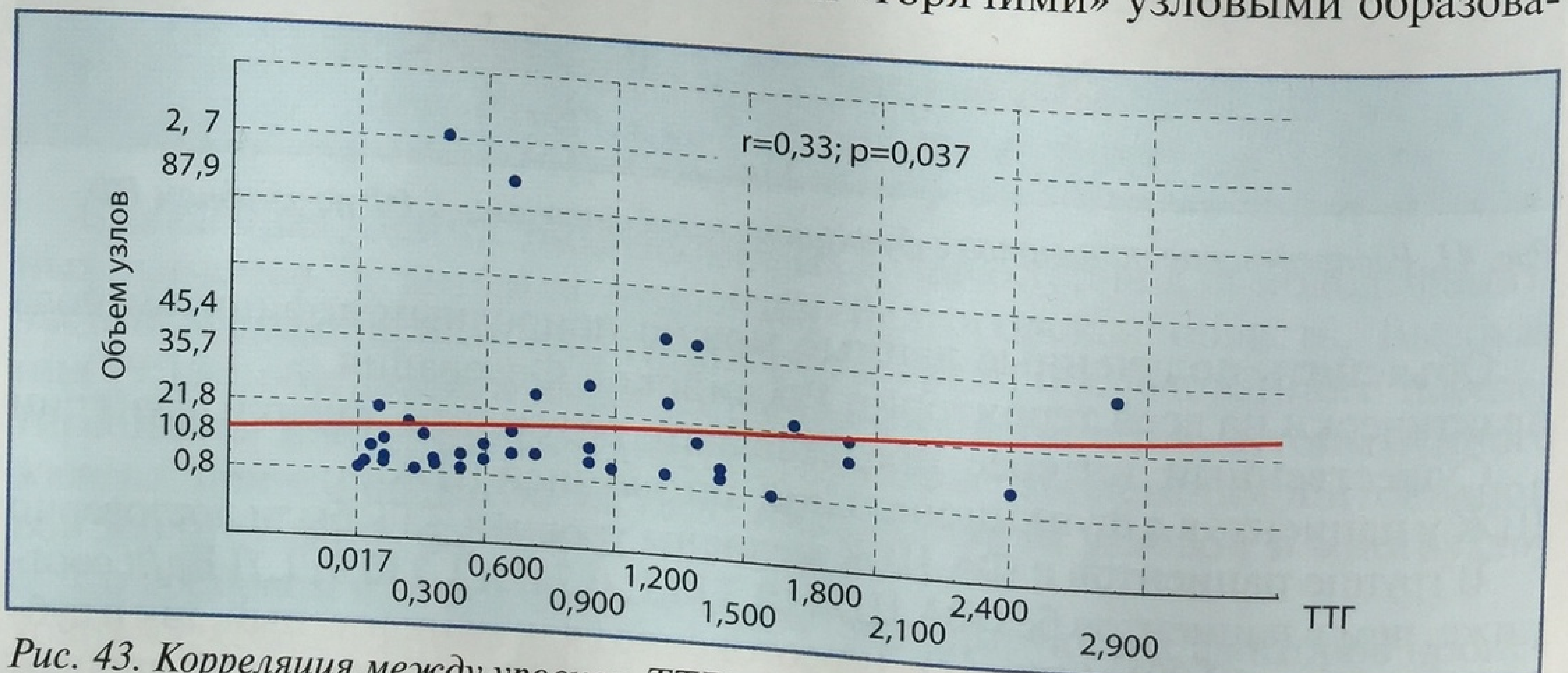


Рис. 43. Корреляция между уровнем ТТГ и суммарным объемом узлов щитовидной железы

ниями УКЗ по степени пролиферации, оцененной цитологическими и гистологическими методами (рис. 44, 45).

По данным как цитологического, так и гистологического заключений, активная пролиферация более характерна для «горячих» функционирующих узлов (55% и 59% соответственно).

Рис. 44. Степень пролиферации «холодных» и «горячих» узловых образований по данным цитологического исследования (%, точный критерий Фишера)

Рис. 45. Степень пролиферации «холодных» и «горячих» узловых образований по данным гистологического исследования (%, точный критерий Фишера)

Кроме того, нами были выявлены статистически значимые различия в резорбции коллоида у пациентов с «холодными» и «горячими» узловыми образованиями (рис. 46).

Процессы резорбции коллоида более выражены в «горячих» узловых образованиях (11,1% и 33,3% соответственно). В «холодных» узлах морфологические признаки гипертиреоза по данным гистологии также были выявлены в 15,1% случаев и не были обнаружены по результатам цитологического исследования. Таким образом, по мере прогрессирования УКЗ в цитологических мазках появляются признаки повышенной функциональной активности тироцитов (большое количество крупных

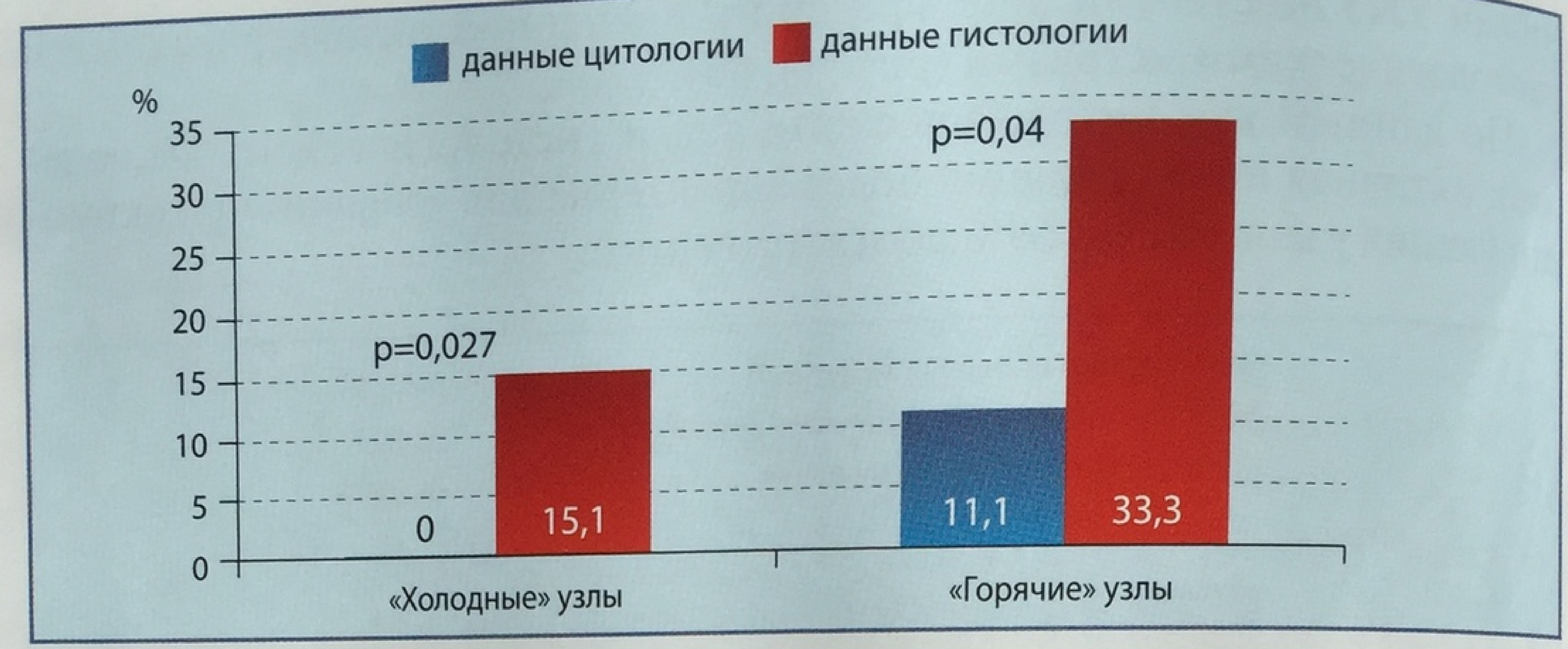


Рис. 46. Различия в резорбции коллоида по данным цитологии и гистологии (%, точный критерий Фишера)

пролиферирующих тироцитов, розовые капли секрета в апикальной части фолликулярных клеток или внеклеточно, жидкий вакуолизированный коллоид), которые следует отмечать при постановке цитологического диагноза. По выявлению признаков повышенной функциональной активности в «холодных» узловых образованиях можно предположить, что в дальнейшем в таких узлах существует вероятность формирования ФА, т.к. известно, что возникновение тиреотоксикоза происходит на фоне уже сформированного ранее эутиреоидного зоба.

Заключение

В целом полученные материалы свидетельствуют о высокой распространенности патологии ЩЖ среди взрослого населения. Практически 2/3 обследованных женщин и половина мужчин имеют патологию ЩЖ, что одновременно говорит и о половых различиях. С возрастом увеличивается число случаев неоднородной структуры, кистозной дегенерации. Это приводит к возрастному изменению характера заболеваемости. Если у молодых лиц нарушения проявляются преимущественно диффузными формами зоба, то у старших групп населения заметен рост узловых форм. Этапы формирования йододефицитной патологии ЩЖ изложены выше.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о значимости проблемы тиреоидной патологии среди населения России в связи с высоким уровнем и серьезным характером заболеваемости ЩЖ в различные периоды жизни и чрезвычайной важности проведения профилактических мероприятий и постоянного медицинского контроля и реализации их в регионах.

Проведение массовой йодной профилактики йодированной солью приводит к значительному снижению распространенности всех форм зоба, в том числе и многоузлового токсического зоба.

Литература

1. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М. и др. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей в России. Пути решения проблемы: национальный доклад / под ред. И.И. Дедова. М., 2006.
2. Зайратьянц О.В. Эпидемиология и этиологическая структура узлового зоба по данным аутопсии // Актуальные проблемы заболеваний щитовидной железы: матер. 2-го Всерос. тиреоидологического конгресса. М., 2002. С. 50-60.
3. Свириденко Н.Ю., Герасимов Г.А., Свяховская И.В. Контроль программы профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом йода, путем всеобщего йодирования соли: методические указания. М., 2001.
4. Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. М., 2002.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 3 апреля 1998 г. №11 «О дополнительных мерах по профилактике йододефицитных состояний».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 декабря 1999 г. №17 «О преодолении дефицита микронутриентов».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 23 ноября 1999 г. №14 «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов».
8. Постановление Правительства РФ от 5 сентября 1999 г. №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода».
9. Постановление Правительства РФ от 14 декабря 1999 г. №444 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода и других микронутриентов».
10. Приказ Министерства Здравоохранения РФ, Российской академии медицинских наук от 30 мая 2000 г. №185/37 «О создании центра по йододефицитным состояниям Министерства здравоохранения РФ».
11. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М., Мазурина Н.В. и др. Результаты эпидемиологических исследований в рамках проекта «Тиромобиль» // Матер. III тиреоидологического конгресса. М., 2004. С. 297-298.
12. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М., Мазурина Н.В. Результаты мониторинга йододефицитных заболеваний в Российской Федерации (2000-2005). М., 2005.
13. Свириденко Н.Ю. Йододефицитные заболевания: эпидемиология, методы диагностики, профилактика и лечение: дис. ... д.м.н. М., 1999.
14. Brander A. et al. Thyroid gland: US screening in a random adult population // Radiology. 1991. Vol. 181. P. 683-687.
15. Reiners C. et al. Thyroid gland ultrasound screening (Papillon Intiative). Report of 15 incidentally detected thyroid cancer // Internist (Berl). 2003. Vol. 44. №4. P. 412-419.
16. WHO, UNICEF and ICCIDD. Indicators for assessing Iodine Deficiency Disorders and their control through salt iodization. Geneva, 1999.

2.6. Заболеваемость патологиями, связанными с дефицитом йода в РФ (анализ официальной отчетности Минздравсоцразвития России по форме №63)

В структуре эндокринной патологии заболевания ЩЖ по своей распространенности занимают в настоящее время первое место и являются наиболее частой причиной обращения к эндокринологу. По данным официальной статистики, в медицинские учреждения ежегодно обращаются более 1,5 млн взрослых и 605 тыс. детей с различными заболеваниями ЩЖ. Причиной этих заболеваний в 65% случаев у взрослых и в 95% случаев у детей является недостаточное поступление йода в организм с питанием. Постановлением Госкомстата России в 2000 г. утверждена разработанная Минздравом России форма государственной отчетности по заболеваемости, связанной с дефицитом йода и других микронутриентов (статистическая форма №63 Минздравсоцразвития России «Сведения о заболеваниях, связанных с микронутриентной недостаточностью»). Создание официальной статистической формы позволило проанализировать заболеваемость, обусловленную микронутриентной недостаточностью, определить наиболее уязвимые контингенты и регионы, в которых необходимо в первую очередь осуществлять коррекцию йодной недостаточности, а также проводить оценку эффективности проводимых профилактических мероприятий. Структура заболеваний, связанных с дефицитом йода, в статистической отчетности представлена: диффузным эутиреоидным зобом, субклиническим гипотиреозом, многоузловым зобом, тиреотоксикозом и тиреоидитом.

2.6.1. Мониторинг основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний детского и подросткового населения РФ (2003-2007 гг.)

По данным официальной статистики Минздравсоцразвития России, на 1 января 2007 г. было зарегистрировано 216 674 ребенка в возрасте от 0 до 14 лет и 213 999 подростков от 15 до 19 лет с диффузным эутиреоидным зобом.

Средний показатель распространенности диффузного зоба в период с 2003 по 2007 г. в РФ составил 1113,52 случаев и колебался от 1199,0 до 1025,6 на 100 000 детского населения. Показатель заболеваемости ДЭЗ в РФ за тот же период в среднем составил 355,62 случаев на 100 000 детского населения (95% CI=203,85-507,3). Минимальная заболеваемость зарегистрирована в 2007 г.: 335,46 случаев на 100 000 детского населения, максимальная – в 2003 г.: 385,8 случаев на 100 000 детского населения.

В целом в обеих популяциях наблюдается тенденция к снижению как распространенности, так и заболеваемости (рис. 47-50). Среднегодовое снижение заболеваемости составило 3,4%.

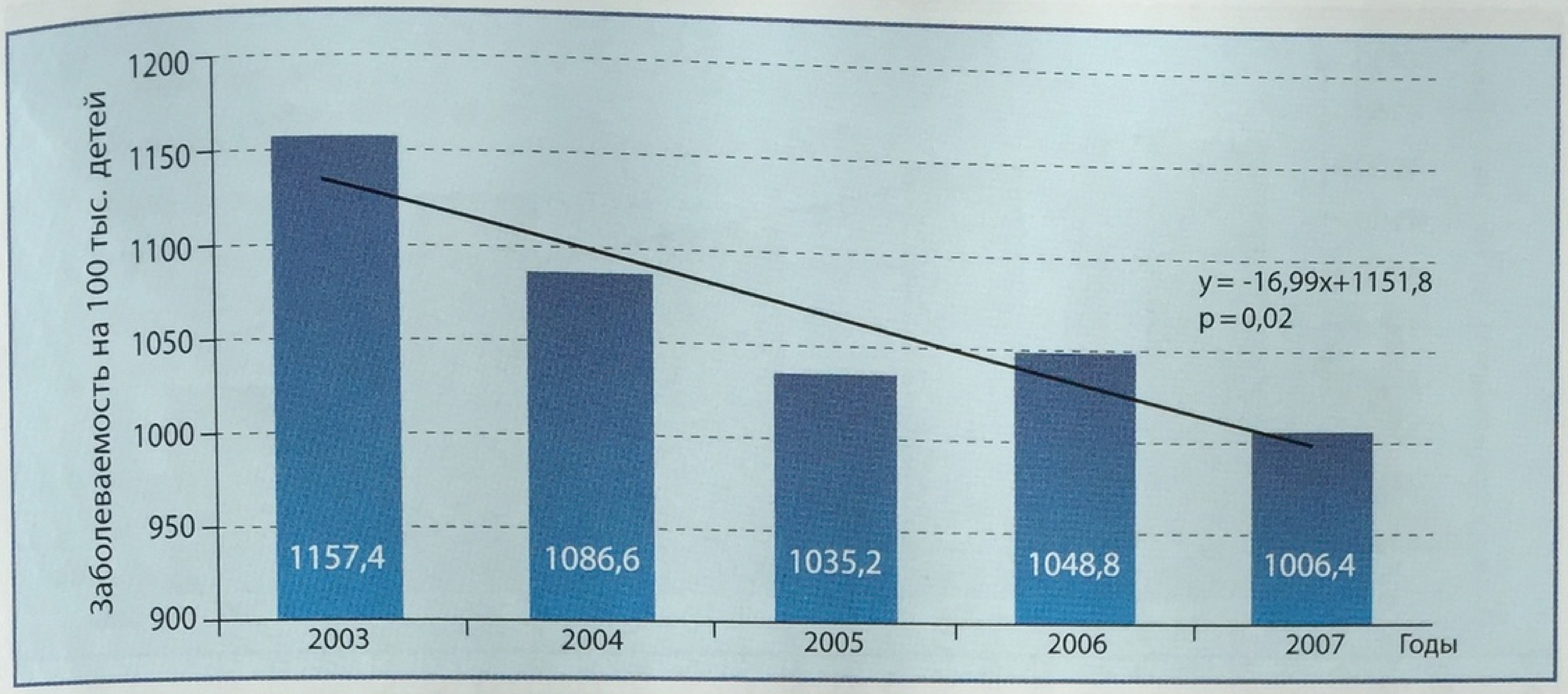


Рис. 47. Динамика заболеваемости диффузным эутиреоидным зобом в детской популяции 0-14 лет (в целом)

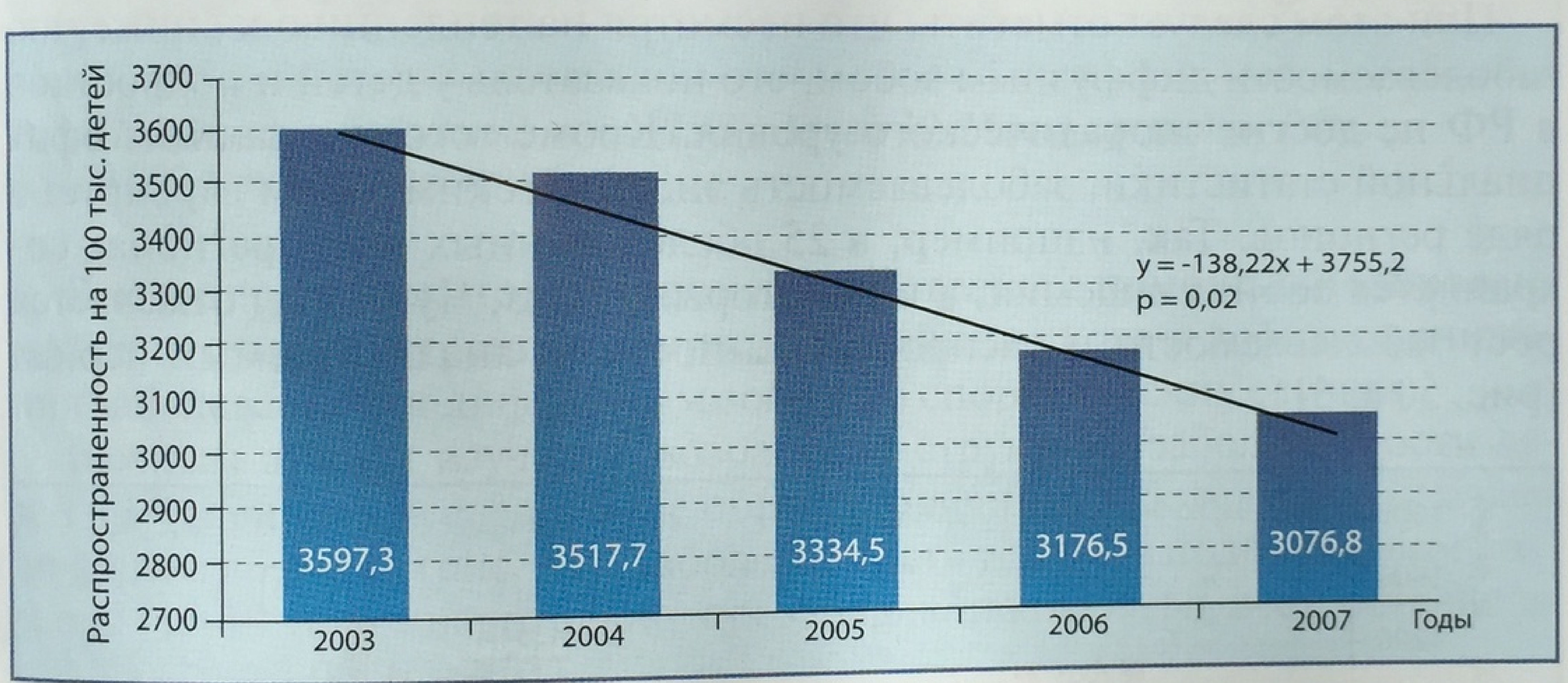


Рис. 48. Динамика распространенности диффузного эутиреоидного зоба в детской популяции 0-14 лет

Рис. 49. Динамика заболеваемости диффузным зобом в возрасте 15-19 лет

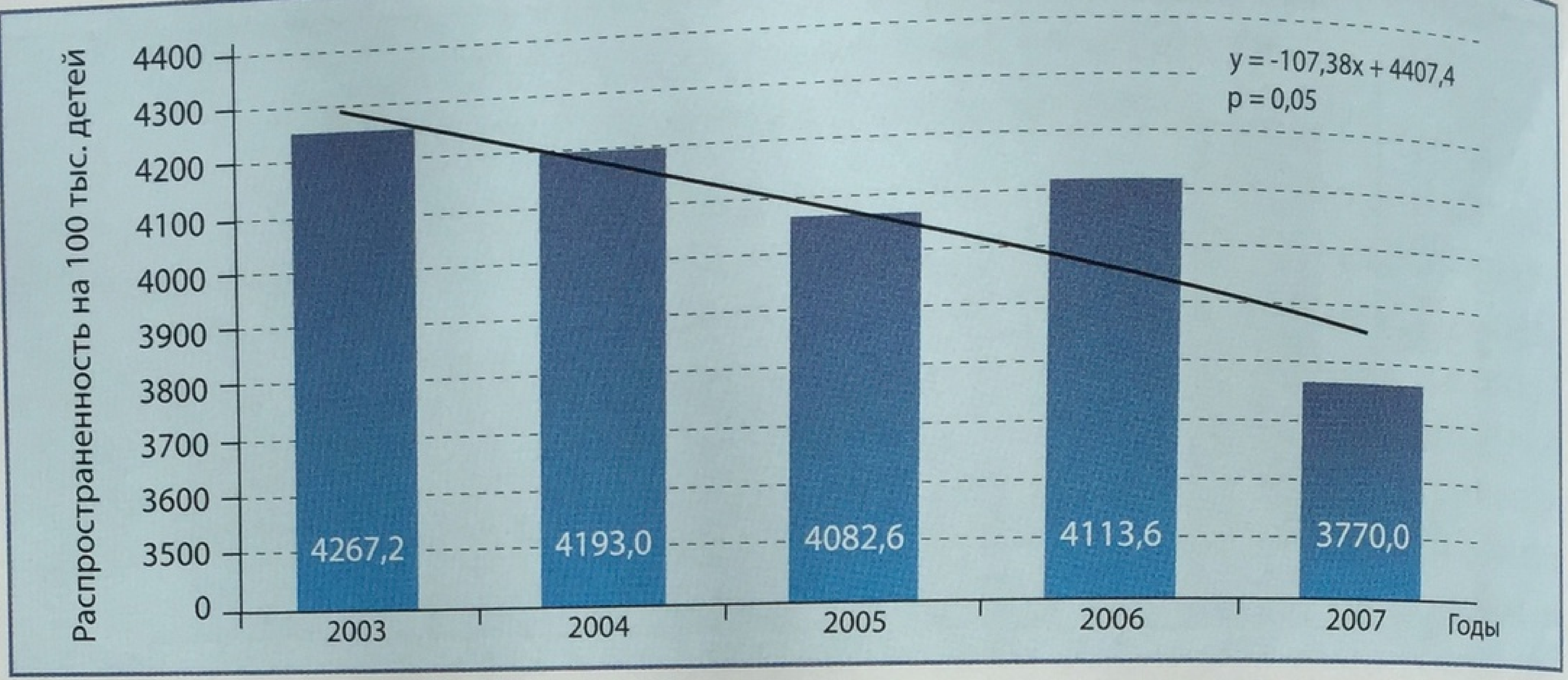


Рис. 50. Динамика распространенности диффузного эутиреоидного зоба в возрасте 15-19 лет

При этом следует отметить, что несмотря на тенденцию к снижению заболеваемости диффузным зобом, его показатель у детей и подростков в РФ не достиг спорадического уровня. Кроме того, по данным официальной статистики, заболеваемость эндемическим зобом варьирует в ряде регионов. Так, например, в 25 обследованных нами регионах сохраняется зобная эндемия, а в некоторых (Тыва, Чувашия) отмечается рост заболеваемости и распространенности за анализируемый период (рис. 50 а, 51).

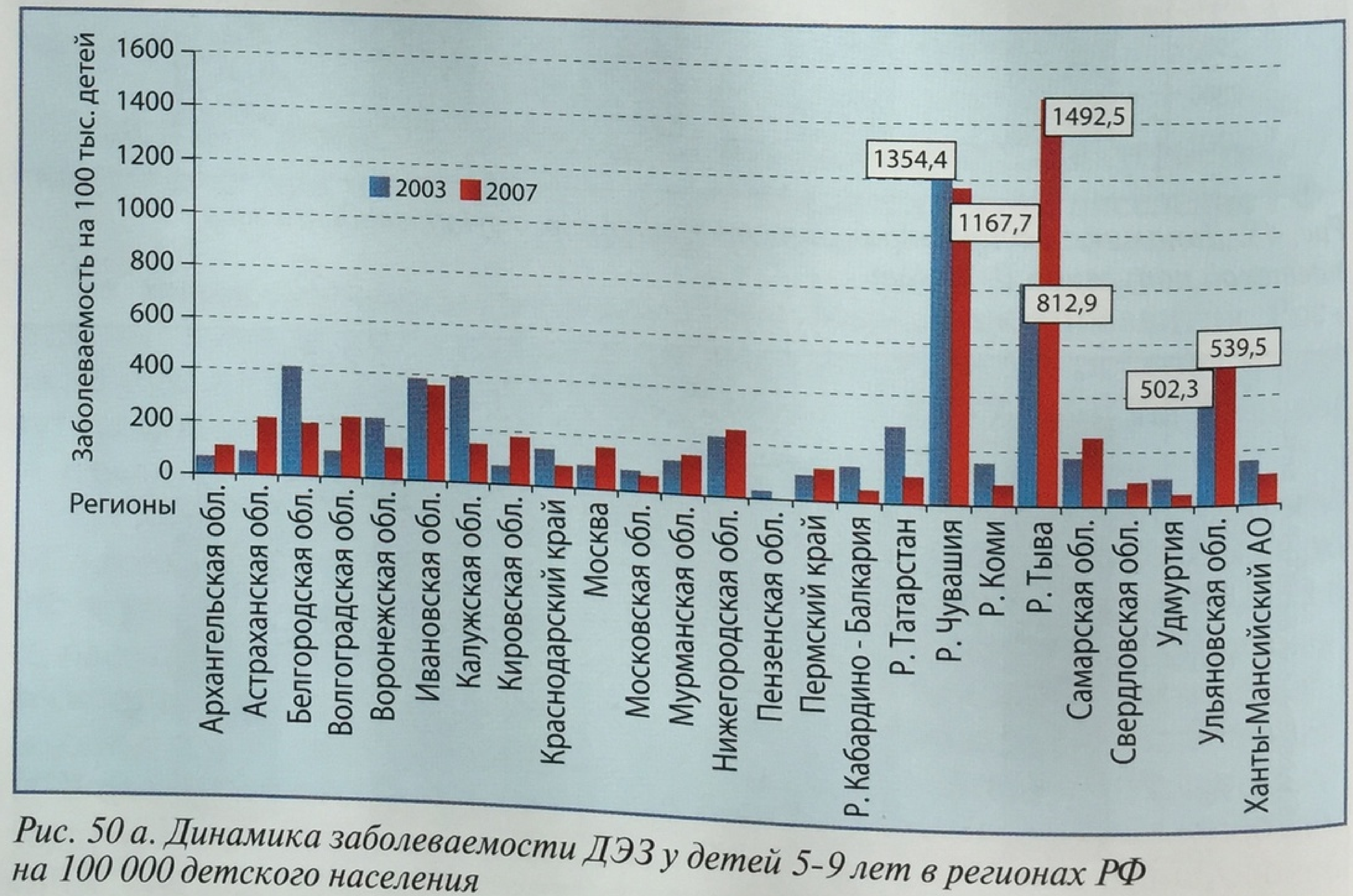


Рис. 50 а. Динамика заболеваемости ДЭЗ у детей 5-9 лет в регионах РФ на 100 000 детского населения

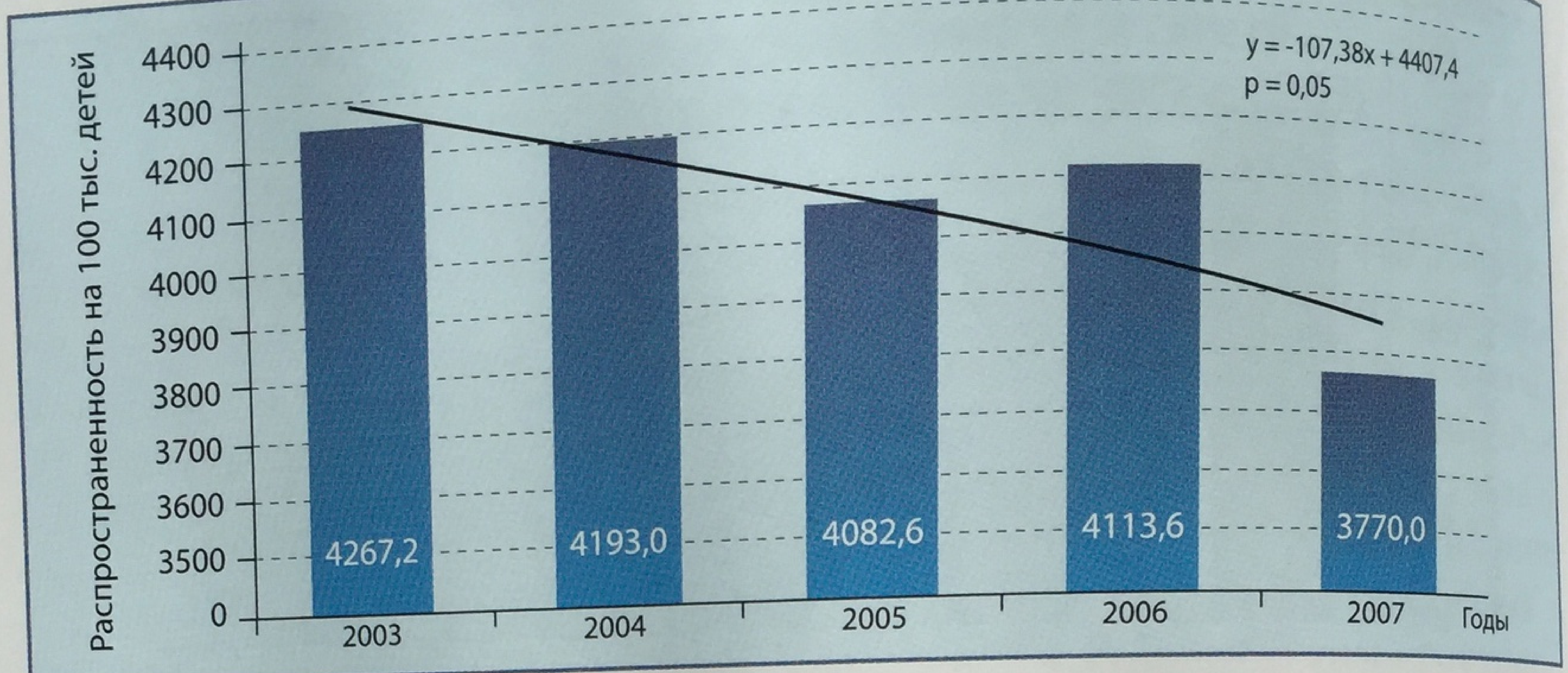


Рис. 50. Динамика распространенности диффузного эутиреоидного зоба в возрасте 15-19 лет

При этом следует отметить, что несмотря на тенденцию к снижению заболеваемости диффузным зобом, его показатель у детей и подростков в РФ не достиг спорадического уровня. Кроме того, по данным официальной статистики, заболеваемость эндемическим зобом варьирует в ряде регионов. Так, например, в 25 обследованных нами регионах сохраняется зобная эндемия, а в некоторых (Тыва, Чувашия) отмечается рост заболеваемости и распространенности за анализируемый период (рис. 50 а, 51).

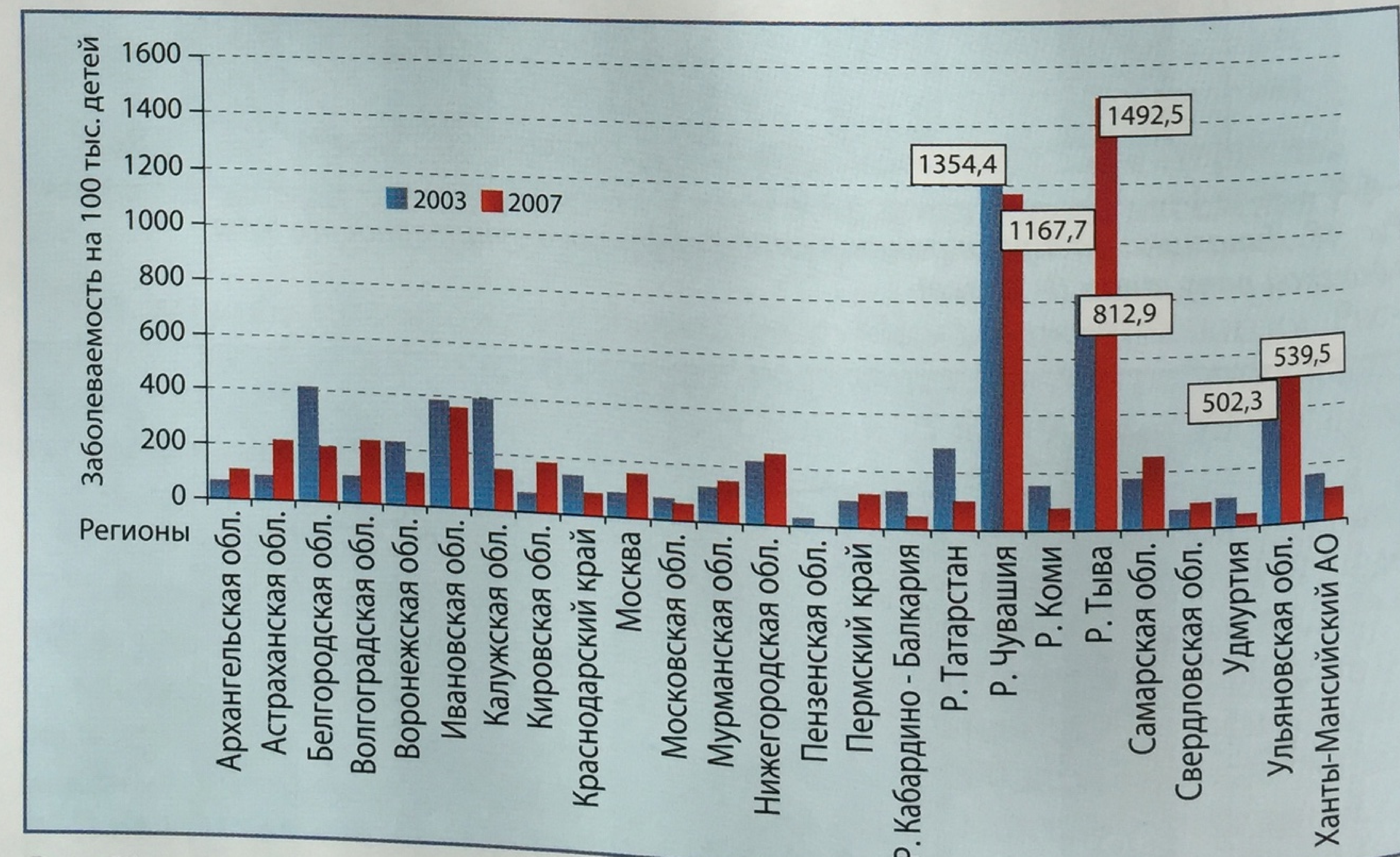


Рис. 50 а. Динамика заболеваемости ДЭЗ у детей 5-9 лет в регионах РФ на 100 000 детского населения

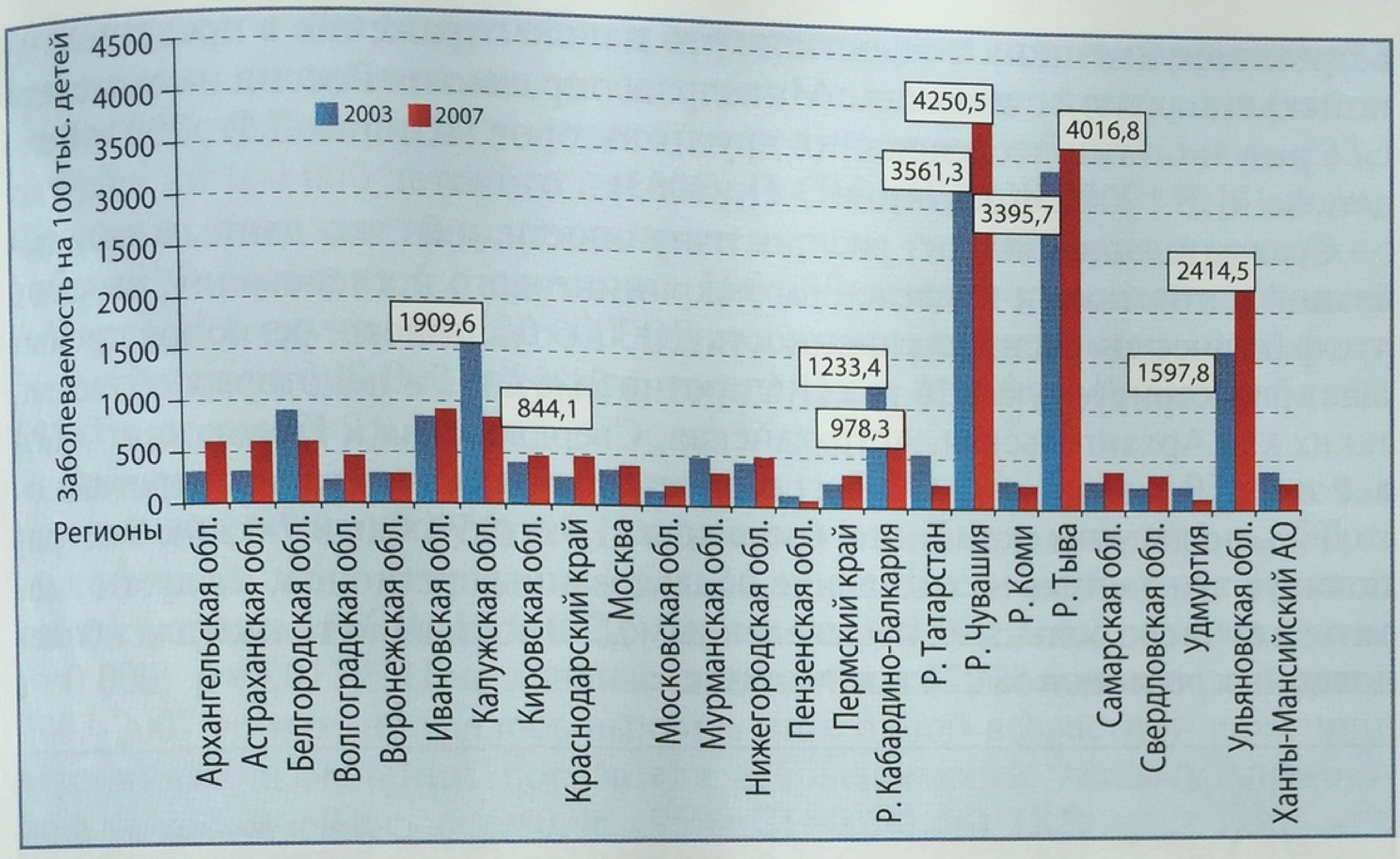


Рис. 51. Динамика заболеваемости ДЭЗ у детей 10-14 лет в регионах РФ на 100 000 детского населения

В то же время некоторые европейские страны с помощью йодированной соли сумели устранить природный дефицит йода и добиться снижения заболеваемости диффузным зобом до спорадических случаев.

Важным этапом изучения возрастной структуры заболеваемости детей в РФ явилось исследование общей тенденции заболеваемости с увеличением возраста (рис. 52). Заболеваемость у детей в подростковом возрасте (15-19 лет) значительно превышала таковую во всех остальных группах (p_1=0,00; p_2=0,01).

В йододефицитных регионах процесс полового созревания нередко сопровождается формированием диффузного эутиреоидного зоба. Среди всех групп населения эндемический зоб с наибольшей частотой

Рис. 52. Заболеваемость диффузным эутиреоидным зобом у детей и подростков РФ

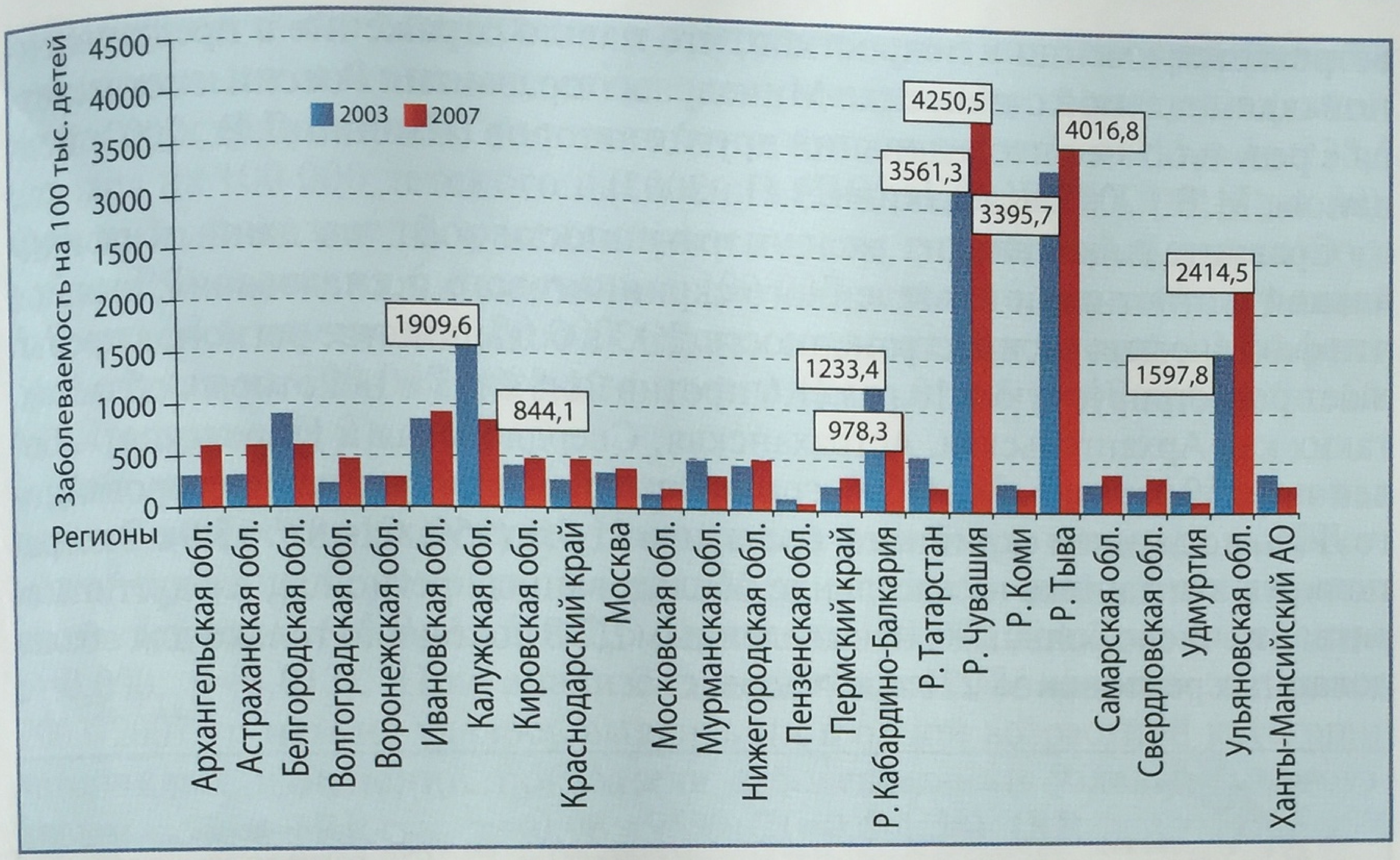


Рис. 51. Динамика заболеваемости ДЭЗ у детей 10-14 лет в регионах РФ на 100 000 детского населения

В то же время некоторые европейские страны с помощью йодированной соли сумели устранить природный дефицит йода и добиться снижения заболеваемости диффузным зобом до спорадических случаев.

Важным этапом изучения возрастной структуры заболеваемости детей в РФ явилось исследование общей тенденции заболеваемости с увеличением возраста (рис. 52). Заболеваемость у детей в подростковом возрасте (15-19 лет) значительно превышала таковую во всех остальных группах (p_1=0,00; p_2=0,01).

В йододефицитных регионах процесс полового созревания нередко сопровождается формированием диффузного эутиреоидного зоба. Среди всех групп населения эндемический зоб с наибольшей частотой

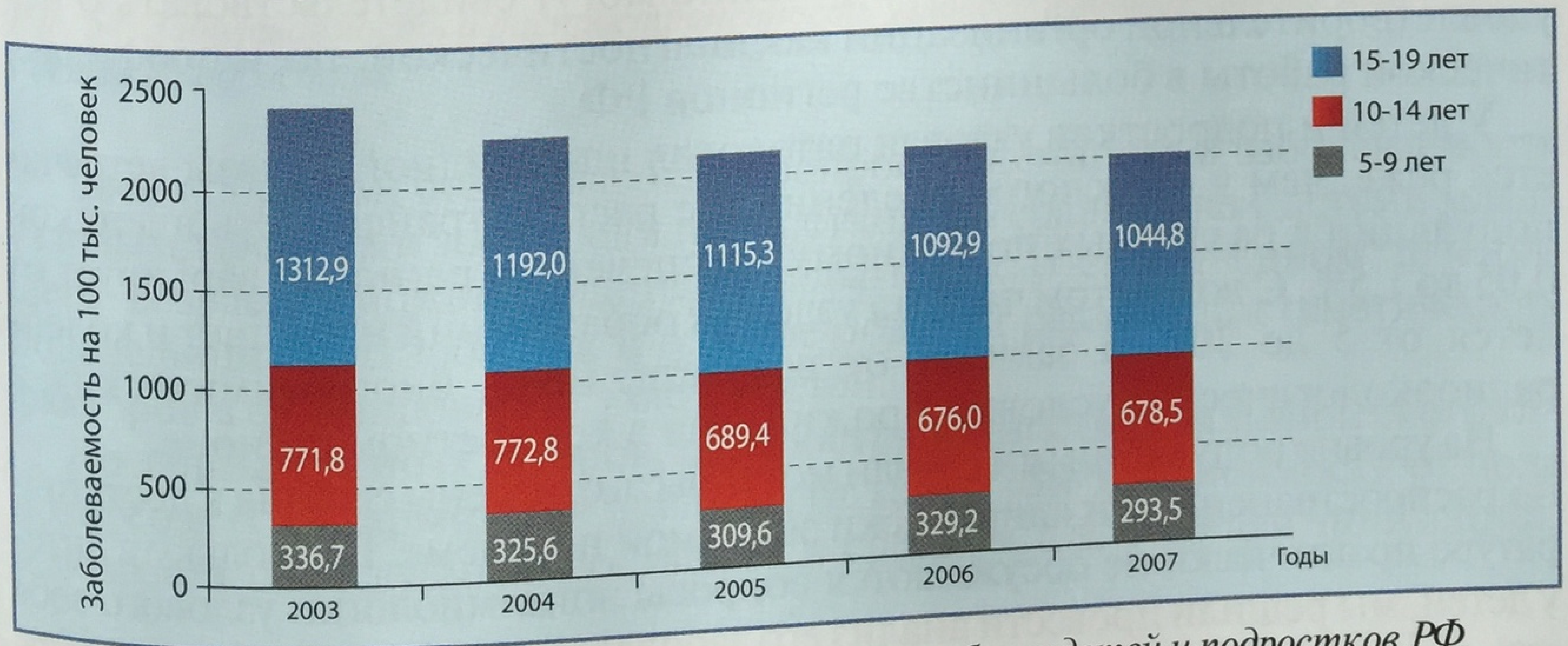


Рис. 52. Заболеваемость диффузным эутиреоидным зобом у детей и подростков РФ

встречается именно у подростков, что нашло отражение в представленной официальной статистике Минздравсоцразвития России и согласуется с результатами исследований других авторов (Шилин Д.Е., 2002; Велданова М.В., 2003; Касаткина Э.П., 2003).

Сравнительный анализ распространенности зоба, по данным официальной статистики и проведенного скринингового исследования, выявил, что фактическая распространенность ДЭЗ в большинстве регионов превышает регистрируемую в 10 раз (1,6 против 21,8%), а в некоторых областях, таких как Архангельская, Астраханская, Свердловская и Кировская, – более чем в 50 раз (рис. 53). Общая распространенность недиагностированного ДЭЗ, по данным скрининга, составила 11,9% (95% CI=8,7-15,9). Экстраполируя эти данные на население обследованных регионов, следует отметить, что число больных с невыявленным ДЭЗ составило только для обследованных регионов 58 221 тыс. человек.

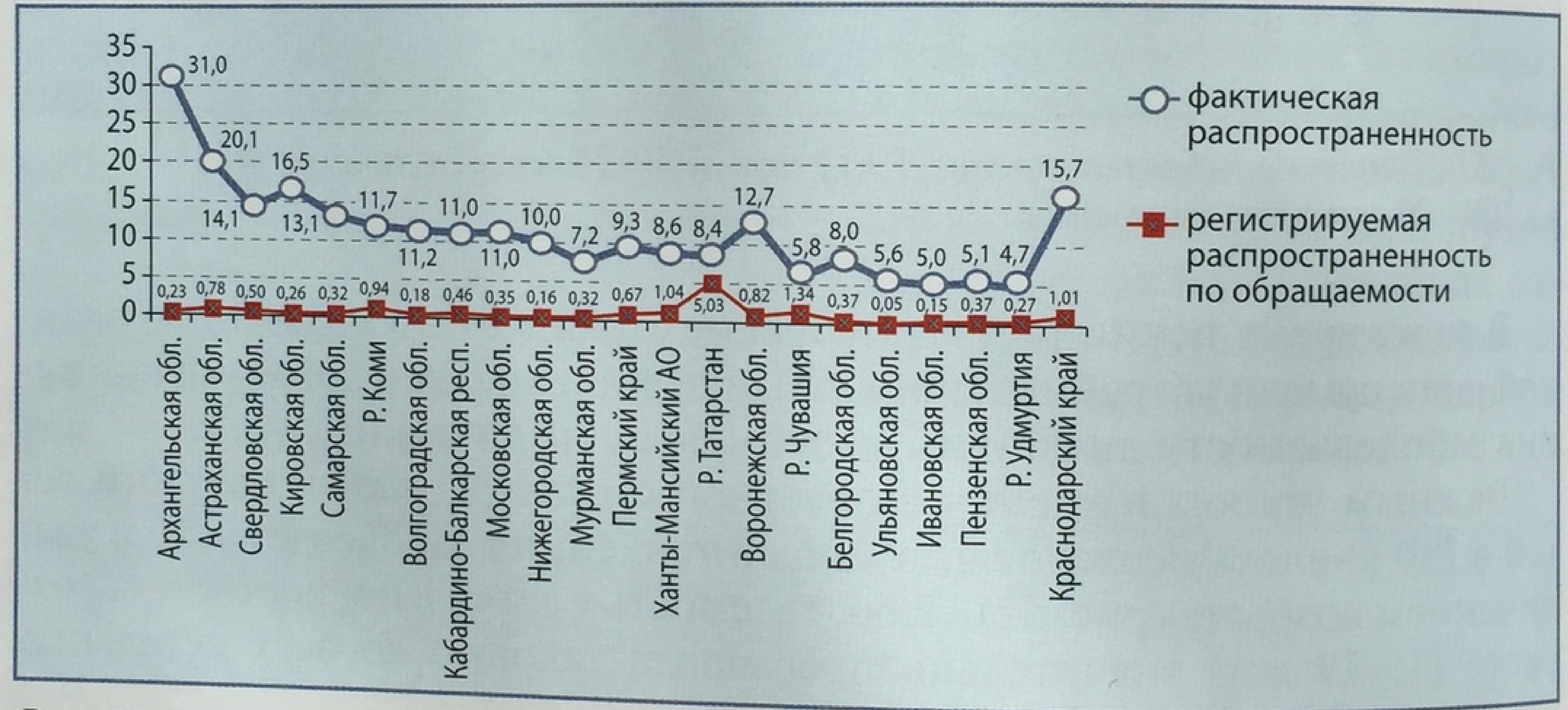


Рис. 53. Распространенность диффузного эутиреоидного зоба в обследуемых регионах (%)

Таким образом, результаты скрининга могут свидетельствовать о неудовлетворительной организации как диагностической, так и профилактической работы в большинстве регионов РФ.

У детей и подростков узловая патология щитовидной железы встречается реже, чем у взрослого населения. Ее распространенность в детской популяции в различных по йодному обеспечению регионах варьирует от 0,05 до 1,5%. С возрастом частота узловых образований нарастает и колеблется от 5 до 30% и зависит от возраста, пола, биогеохимических и радиоэкологических условий проживания в конкретном регионе.

На уровне популяции эти случаи могут быть отнесены сегодня к достаточно распространенной и клинически значимой проблеме. Поскольку в литературе практически не обсуждаются вопросы эпидемиологии узлового зоба у детей, мы решили провести анализ его заболеваемости и распространенности, по данным официального регистра Минздравсоцразвития России.

встречается именно у подростков, что нашло отражение в представленной официальной статистике Минздравсоцразвития России и согласуется с результатами исследований других авторов (Шилин Д.Е., 2002; Велданова М.В., 2003; Касаткина Э.П., 2003).

Сравнительный анализ распространенности зоба, по данным официальной статистики и проведенного скринингового исследования, выявил, что фактическая распространенность ДЭЗ в большинстве регионов превышает регистрируемую в 10 раз (1,6 против 21,8%), а в некоторых областях, таких как Архангельская, Астраханская, Свердловская и Кировская, – более чем в 50 раз (рис. 53). Общая распространенность недиагностированного ДЭЗ, по данным скрининга, составила 11,9% (95% CI=8,7-15,9). Экстраполируя эти данные на население обследованных регионов, следует отметить, что число больных с невыявленным ДЭЗ составило только для обследованных регионов 58 221 тыс. человек.

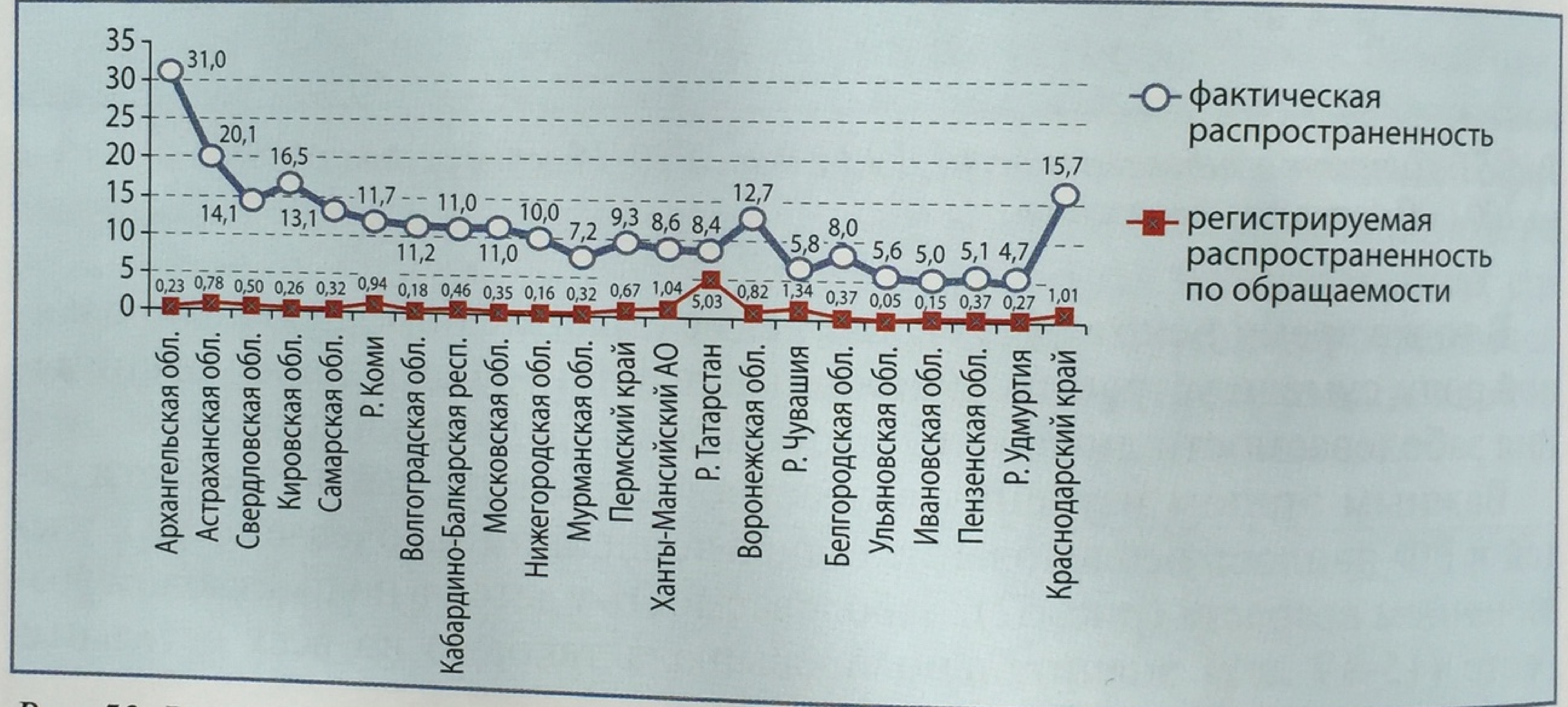


Рис. 53. Распространенность диффузного эутиреоидного зоба в обследуемых регионах (%)

Таким образом, результаты скрининга могут свидетельствовать о неудовлетворительной организации как диагностической, так и профилактической работы в большинстве регионов РФ.

У детей и подростков узловая патология щитовидной железы встречается реже, чем у взрослого населения. Ее распространенность в детской популяции в различных по йодному обеспечению регионах варьирует от 0,05 до 1,5%. С возрастом частота узловых образований нарастает и колеблется от 5 до 30% и зависит от возраста, пола, биогеохимических и радиоэкологических условий проживания в конкретном регионе.

На уровне популяции эти случаи могут быть отнесены сегодня к достаточно распространенной и клинически значимой проблеме. Поскольку в литературе практически не обсуждаются вопросы эпидемиологии узлового зоба у детей, мы решили провести анализ его заболеваемости и распространенности, по данным официального регистра Минздравсоцразвития России.

В период с 2003 по 2007 г. в группе подростков, по сравнению с младшими школьниками, отмечалась тенденция к росту показателя распространенности узлового/многоузлового зоба с 215,4 до 228,7 случаев на 100 000 детского населения (RR*=1,08; 95% CI=1,01-1,30). Средний показатель распространенности узлового/многоузлового зоба в РФ составил 6,8 случая на 100 000 детского населения у детей 5-9 лет; 34,6 случая на 100 000 детского населения у детей 10-14 лет и 56,9 случая на 100 000 детского населения у детей 15-19 лет (табл. 60, 61. Приложение 2).

Заболеваемость узловыми формами зоба также была различной в разных возрастных группах. Наивысшей она была в группе подростков и превышала таковую в средней и младшей возрастных группах соответственно (56,9, 12,6 и 2,6 случая на 100 000 детского населения, p=0,000; p=0,013). При анализе динамики заболеваемости за период 2003-2007 гг. нам не удалось выявить ни в одной возрастной категории устойчивых изменений показателя заболеваемости узловым/многоузловым зобом ($RR_{\text{15-19 лет}}$=0,96; 95% CI=0,6-1,38) ($RR_{\text{5-9 лет}}$=1,36; 95% CI=0,24-7,7) ($RR_{\text{10-14 лет}}$=1,09; 95% CI=0,6-1,38) (рис. 54).

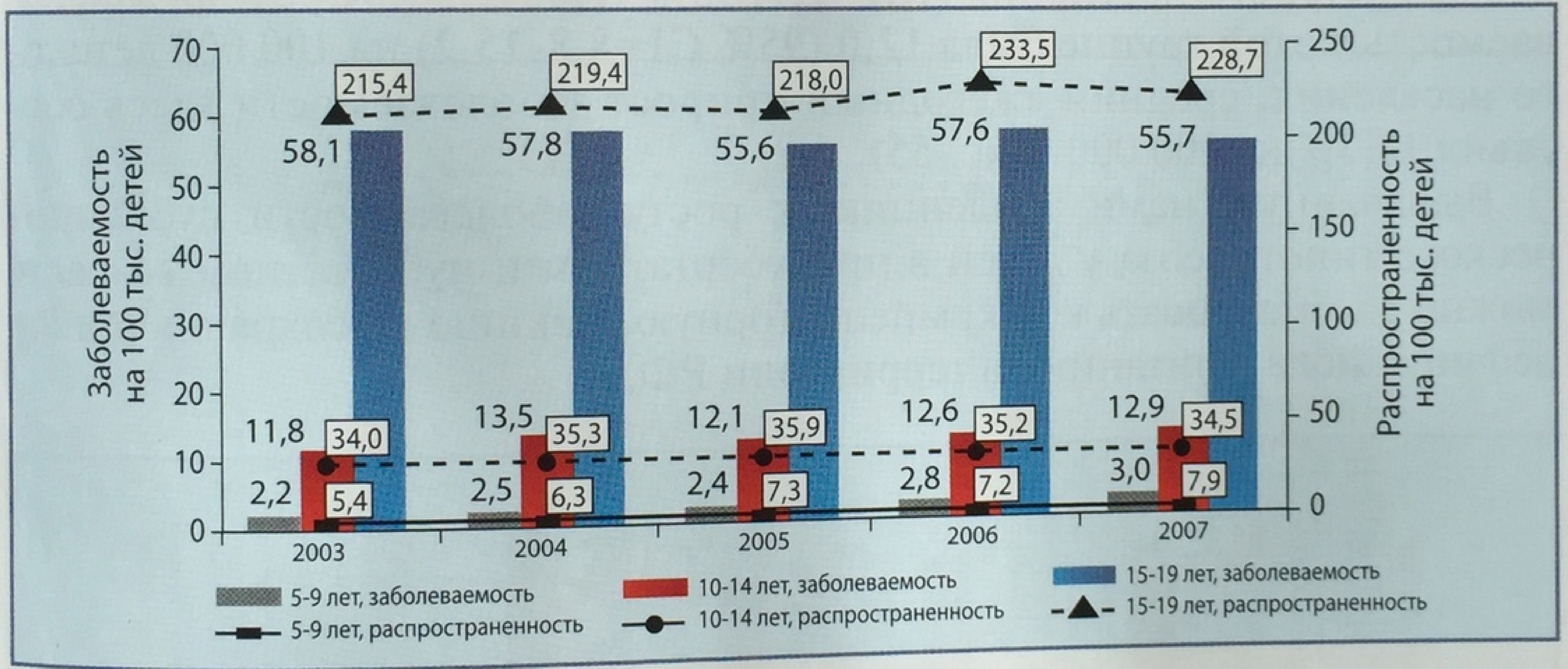


Рис. 54. Заболеваемость и распространенность узлового и многоузлового зоба у детей и подростков

Таким образом, более высокая распространенность и заболеваемость узловыми формами зоба среди подростков, по сравнению с детьми младшего возраста, может свидетельствовать как о естественном течении йододефицитного зоба, так и о более поздней реализации генетических факторов в формировании узлов у детей.

По данным разных авторов, распространенность субклинического гипотиреоза (СГ) варьирует в пределах от 1,2 до 15% в зависимости от пола и возраста обследуемых, составляя в среднем 6% в общей популяции,

**RR – относительный риск. Значимым считается результат при RR >1 и нижней границе 95% CI >1.*

что значительно превышает частоту клинически явного гипотиреоза (0,3-1,1%). Популяционные исследования показали увеличение частоты СГ, а также наличие в крови антитиреоидных антител в старших возрастных группах, особенно у женщин старше 40-50 лет.

Расчет показателя распространенности СГ с помощью корреляционно-регрессивного анализа Пирсона выявил его увеличение в группах 5-9 лет (p=0,01) и 10-14 лет (p=0,032) и стабилизацию заболевания в группе 15-19 лет (p=0,8). Наибольшая заболеваемость отмечается среди детей в возрасте 15-19 лет (p=0,001). В течение периода наблюдения в группе детей 10-14 лет число новых случаев увеличилось с 16,4 до 22,2 на 100 000 детского населения (RR=1,35; 95%=1,02-2,56). Средняя заболеваемость в этой группе составила 19,2 (95% CI=16,7-21,8) случая на 100 000 детского населения; ежегодный прирост заболеваемости в этой группе составил 6,2%. В возрастной группе 15-19 лет отмечается стабилизация заболеваемости (RR=0,98; 95% CI=0,61-1,59), средний ее показатель составил 34,5 (95% CI=12,3-36,7) случаев на 100 000 детского населения. В возрастной группе 5-9 лет рост заболеваемости характеризовался увеличением с 8,9 до 15,1 случая на 100 000 детского населения (RR=1,7; 95%=1,02-2,56). Средняя заболеваемость в этой группе была 12,0 (95% CI=8,8-15,2) на 100 000 детского населения, средний ежегодный прирост заболеваемости здесь составил 10,3% на 100 000 (рис. 55).

Выявленную нами тенденцию к росту заболеваемости субклинического гипотиреоза у детей в препубертатном и пубертатном возрасте можно рассматривать как компенсаторную реакцию на сохраняющийся дефицит йода в питании на территории РФ.

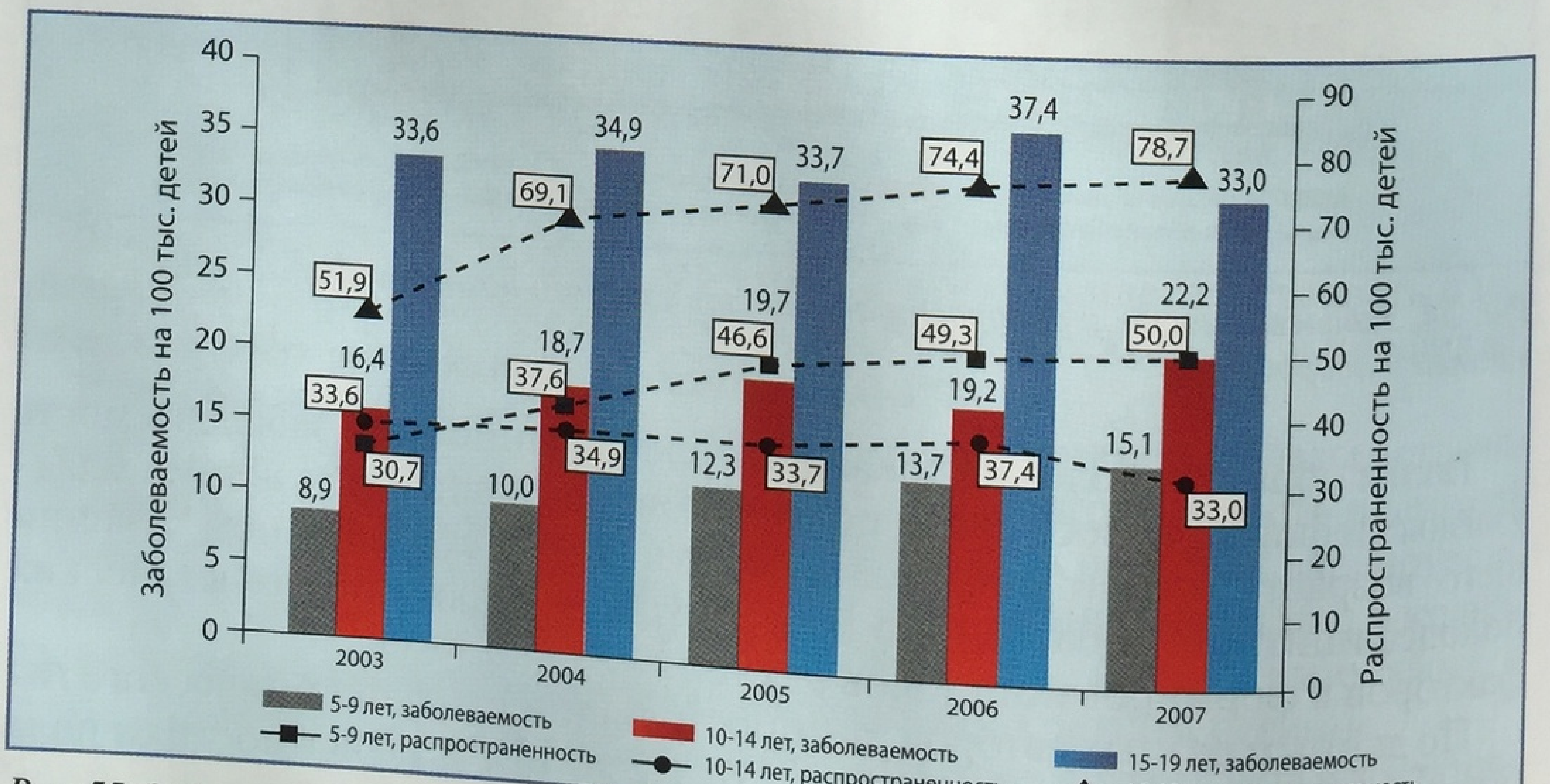


Рис. 55. Заболеваемость и распространенность субклинического гипотиреоза у детей возрастных групп 5-9, 10-14 и 15-19 лет в РФ за период 2003-2007 гг.

В детском возрасте основной причиной тиреотоксикоза является диффузный токсический зоб, реже – токсический узловой зоб и гипертиреоидная стадия аутоиммунного тиреоидита. Диффузный токсический зоб (болезнь Грейвса) относится к редким заболеваниям щитовидной железы у детей. Заболеваемость болезнью Грейвса среди детей варьирует в зависимости от йодообеспеченности региона и составляет в среднем от 0,1 до 6,5 случая в год.

По данным официальной статистики Минздравсоцразвития России от 2000 г., средняя заболеваемость тиреотоксикозом у детей в возрасте от 0 до 4 лет в период 2003-2007 гг. составила 0,2 (95% CI=0,1-0,2) на 100 000 детского населения, в группе детей 5-9 лет – 0,7 (0,5-1,0), в возрасте 10-14 лет – 3,7 (3,1-4,3) и у подростков 15,2 (12,2-18,3) на 100 000 детского населения. Заболеваемость тиреотоксикозом у детей в возрасте от 10 до 14 лет снизилась с 4,0 до 3,0 случаев на 100 000 детского населения (p=0,04). В возрастной группе 15-19 лет также отмечалось снижение заболеваемости с 17,6 в 2003 г. до 11,2 в 2007 г. на 100 000 детского населения (p=0,02). У детей младшей группы заболеваемость тиреотоксикозом в течение изучаемого периода не менялась и колебалась от 0,6 до 0,5 случая на 100 000 в год (рис. 56).

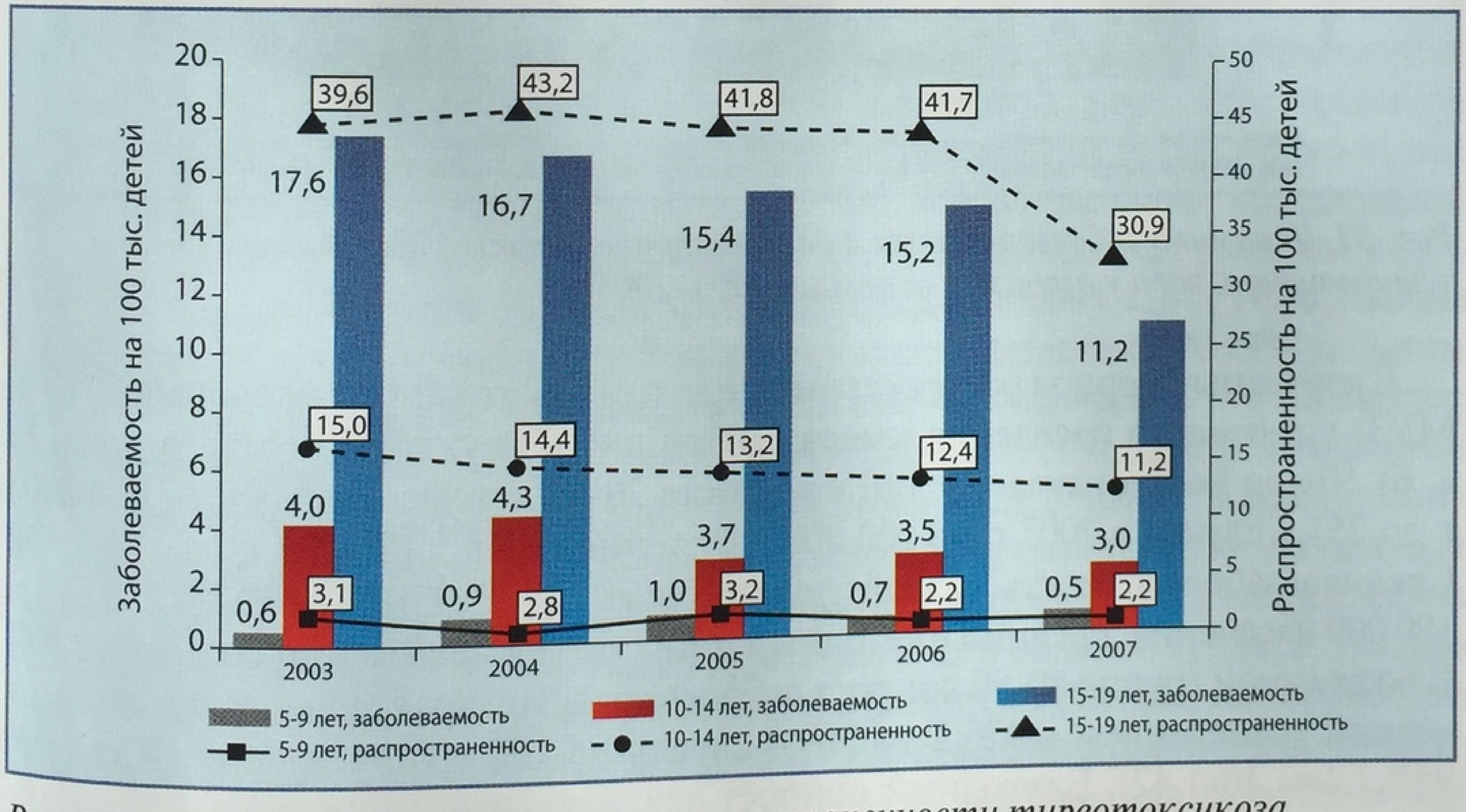


Рис. 56. Динамика заболеваемости и распространенности тиреотоксикоза у детей возрастных групп 5-9, 10-14 и 15-19 лет в РФ за период 2003-2007 гг.

В целом заболеваемость тиреотоксикозом у детей, проживающих в РФ в условиях йодного дефицита, имеет тенденцию к снижению. В то время как в регионах с нормальным йодным обеспечением она в 2-3 раза выше.

2.6.2. Мониторинг основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний взрослого населения РФ (2003-2007 гг.)

При анализе официальных статистических данных Минздравсоцразвития России начиная с 2000 г. (статистическая форма №63) нами зафиксирован рост заболеваемости ДЭЗ в возрасте 20-39 лет с 874,2 в 2003 г. до 975,9 в 2007 г. (RR=1,12; 95% CI=1,02-1,22); в возрасте 40-59 лет с 436,3 в 2003 г. до 581,7 в 2007 г. (RR=1,34; 95% CI=1,18-1,51). В то время как у пожилых людей средняя заболеваемость ДЭЗ составила 195,3 (95% CI=155,9-234,7) и практически все пять лет находилась на одном уровне (рис. 57).

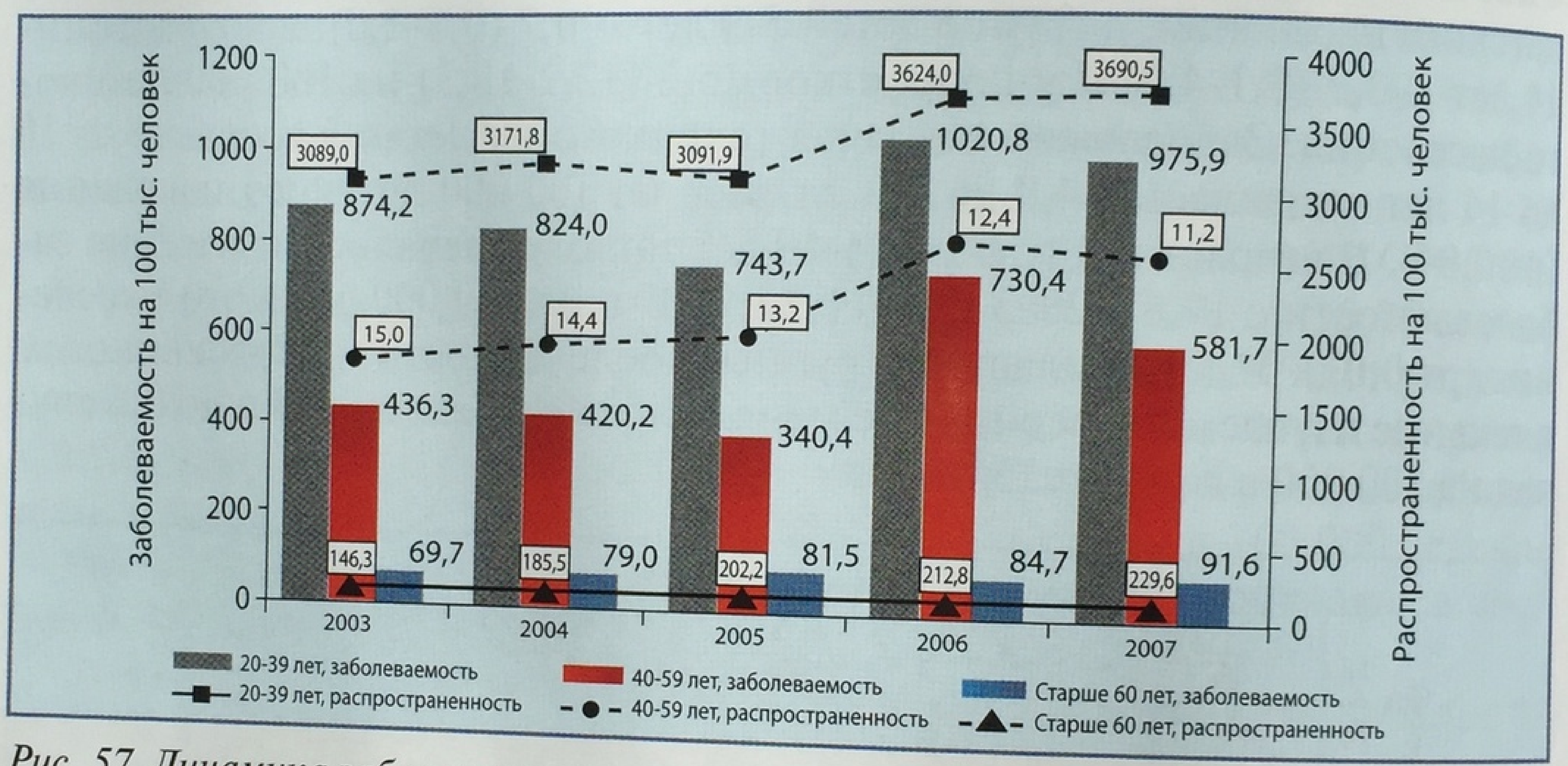


Рис. 57. Динамика заболеваемости и распространенности диффузного эутиреоидного зоба у взрослых за период 2003-2007 гг.

В изучаемый период распространенность узлового/многоузлового зоба (УЗ/МУЗ) у взрослого населения имела тенденцию к неуклонному росту (рис. 58 а, б). Число новых случаев у лиц в возрасте 20-39 лет увеличилось с 218 в 2003 г. до 251,8 случая в 2007 г. на 100 000 населения (RR=1,12; 95% CI=1,10-1,42). Средняя заболеваемость в этой группе была 227,2 (95% CI=193,9-260,5) на 100 000 населения, средний ежегодный прирост заболеваемости составил 2,9%. В возрастной группе 40-59 лет рост заболеваемости характеризовался динамическим увеличением с 426,2 до 569,4 случая на 100 000 населения (RR=1,25; 95% CI=1,10-1,42). Ежегодный прирост для этой группы составил 4,5%. Наиболее выраженная тенденция к росту заболеваемости УЗ/МУЗ выявлялась у лиц старше 60 лет. Заболеваемость УЗ/МУЗ в этой группе увеличилась с 69,7 до 91,6 случая на 100 000 взрослого населения (RR=1,64; 95% CI=1,45-1,86). Средний ежегодный прирост в этой группе составил 6,8%. Подобная тенденция к росту заболеваемости УЗ/МУЗ у лиц старшей возрастной группы наблюдается и в других исследованиях и более характерна для йододефицитных регионов (Ezzat S., 1994; Furlanetto T., 2000; Reiners C., 2004; Фадеев В.В., 2005).

Как отмечалось ранее, в Австрии программа всеобщего йодирования соли привела к снижению распространенности узловых форм зоба с 50%

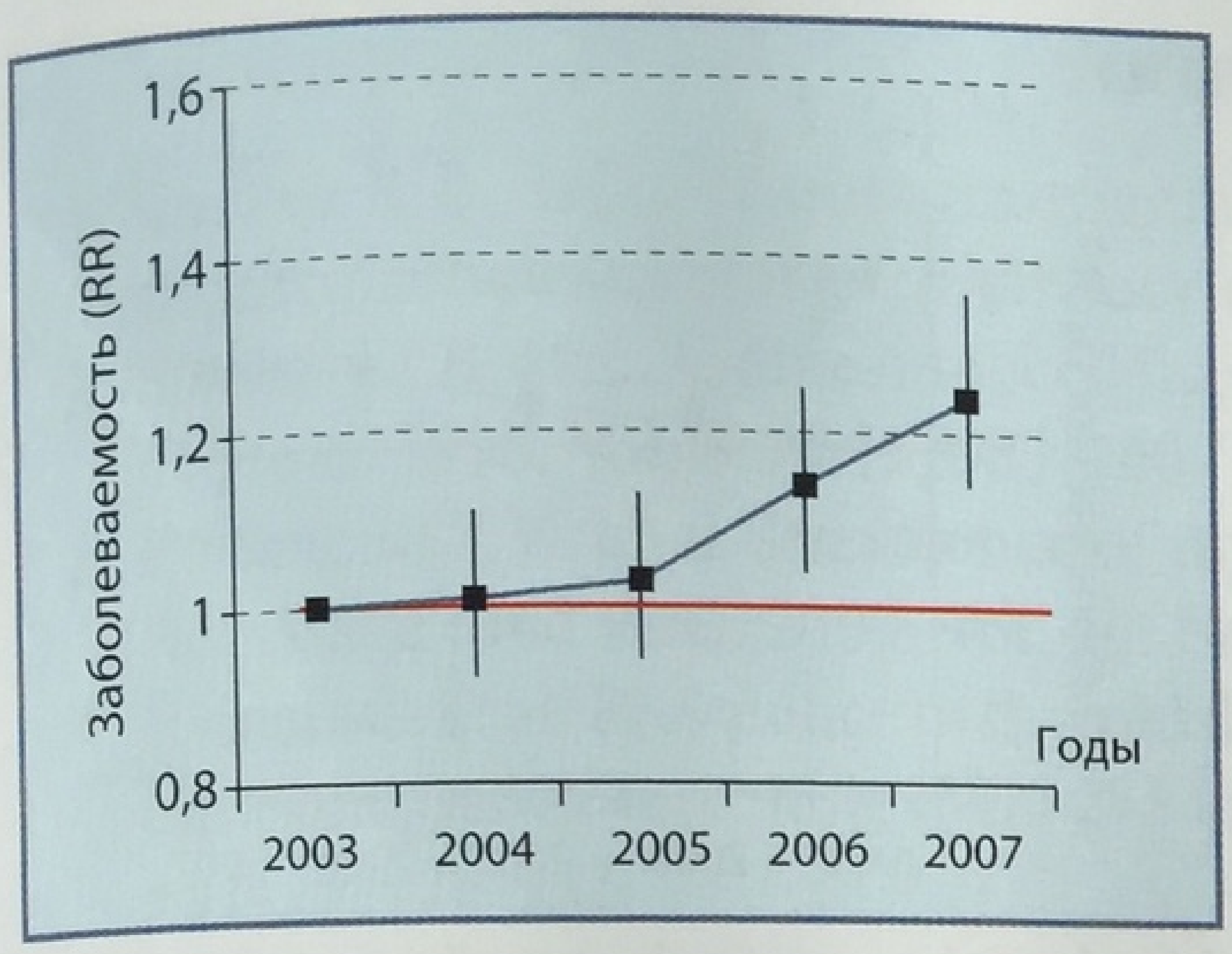


Рис. 58 а. Динамика заболеваемости узловым/многоузловым зобом у пациентов в возрасте 20-39 лет

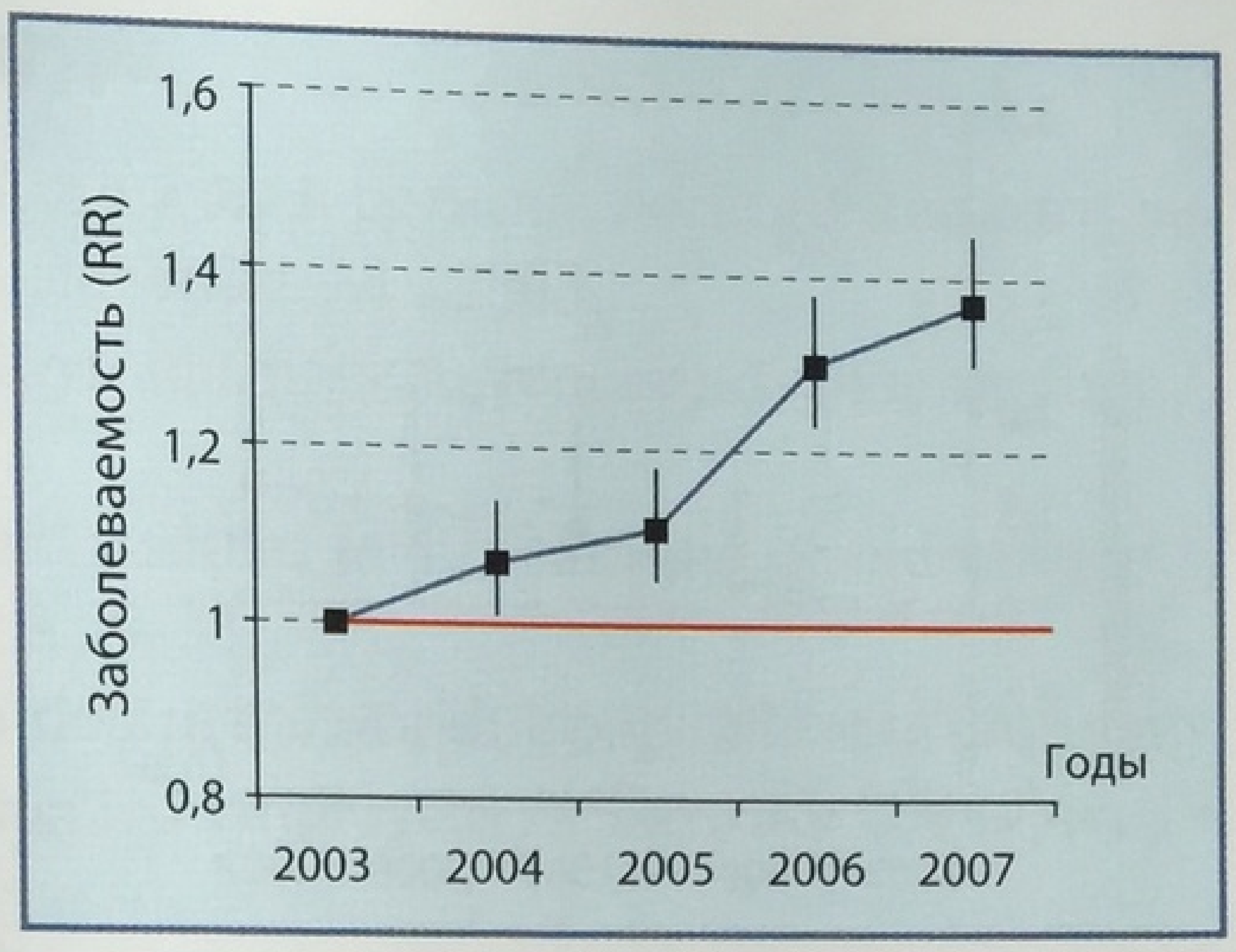


Рис. 58 б. Динамика заболеваемости узловым/многоузловым зобом в возрасте 40-59 лет

до 40%. В Республике Беларусь на фоне проводимой йодной профилактики также отмечено снижение первичной заболеваемости узловым зобом со 110 до 103 случаев на 100 000 населения.

Таким образом, мониторинг эпидемиологических показателей свидетельствует о низкой эффективности проводимых мероприятий по ликвидации йодной недостаточности на большей части территории РФ.

В странах с длительным хроническим дефицитом йода при активном внедрении программ йодной профилактики отмечается рост тиреотоксикоза вследствие декомпенсации функциональной автономии у лиц старшей возрастной группы (Stanbary J.B. et al., 1998). В Колорадском исследовании (Canaris G.J. et al., 2000) субклинический тиреотоксикоз был выявлен у 2,1% всех взрослых. В третьем национальном исследовании в США (Third National Health and Nutrition Examination Survey), проводившемся в 1988-1994 гг., манифестный тиреотоксикоз был выявлен у 0,5%, а субклинический – у 0,8% взрослой популяции в возрасте от 12 до 80 лет (Hollowell J. et al., 2002). Эти данные во многом зависят от региона, где проводилось исследование: в популяции с низким потреблением йода распространенность тиреотоксикоза значительно выше как за счет высокой заболеваемости многоузловым токсическим зобом, так и, по-видимому, за счет поздней манифестации болезни Грейвса. По данным официальной отчетности Минздравсоцразвития России, на территории РФ в период с 2003 по 2007 г. не выявлено существенного роста первичной заболеваемости тиреотоксикозом у лиц от 20 до 50 лет. Средняя заболеваемость на 2003-2007 гг. составила 54,2 случая на 100 000 населения. В то же время наибольшая заболеваемость была установлена у лиц старше 60 лет. В течение периода наблюдения число новых случаев увеличилось с 8,5 до 11,3 случаев на 100 000 населения (RR=1,59; 95% CI=1,12-2,25). Средний ежегодный прирост заболеваемости составил 2,6% (табл. 62, Приложение 2, рис. 59).

Некоторое статистически значимое увеличение тиреотоксикоза у пожилых лиц в условиях йодного дефицита можно объяснить ростом заболеваемости многоузловым зобом в этой группе, приводящей к декомпенсации функциональной автономии.

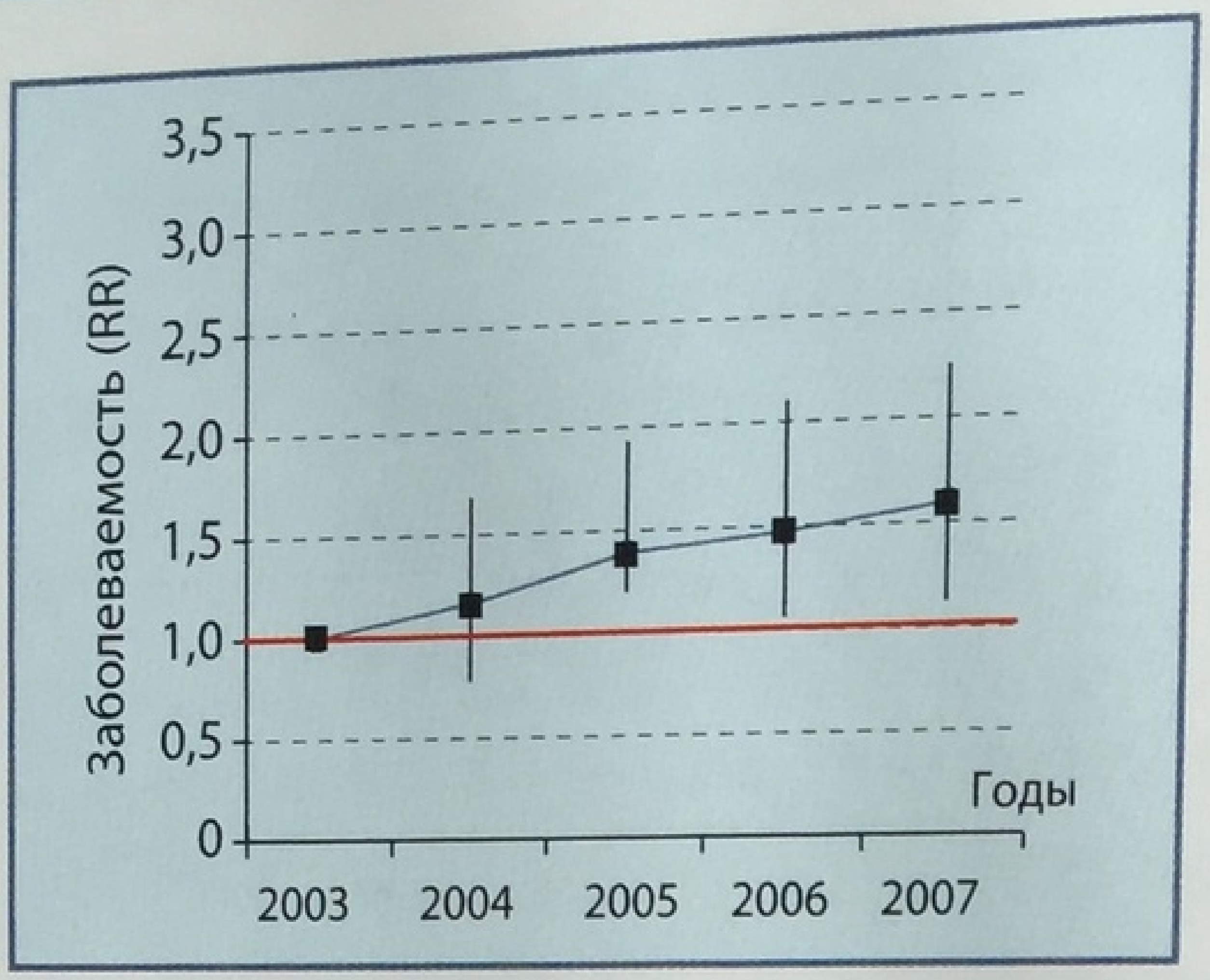


Рис. 59. Динамика заболеваемости тиреотоксикозом у лиц старше 60 лет

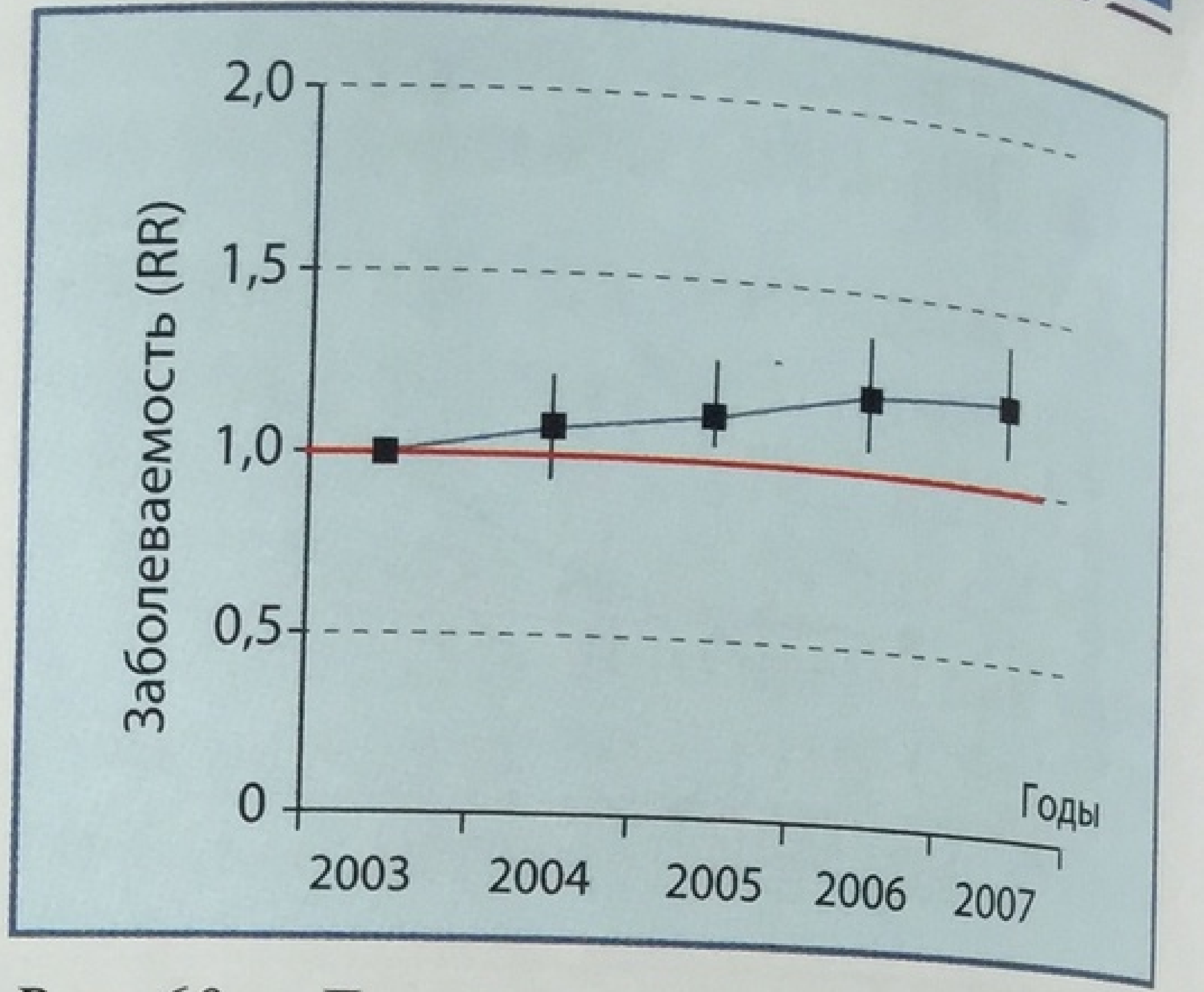


Рис. 60 а. Динамика заболеваемости субклиническим гипотиреозом у населения РФ в возрасте 20-39 лет

По данным Фрамингемского исследования, у лиц старше 60 лет субклинический гипотиреоз был выявлен в 5,9% случаев, причем среди женщин он встречался почти в два раза чаще (7,7% против 3,3%) (Samin C.T. et al., 1985). За пятилетний период с 2003 по 2007 г. отмечается тенденция к росту заболеваемости субклиническим гипотиреозом среди взрослого населения РФ во всех возрастных группах (рис. 60 а, б, в). Заболеваемость у лиц в возрасте 20-39 лет увеличилась с 84,9 в 2003 г. до 94,2 случая в 2007 г. на 100 000 населения (RR=1,24; 95% CI=1,09-1,41). Средний ежегодный прирост составил 2,2%. В возрастной группе 40-59 лет рост заболеваемости характеризовался динамическим увеличением со 161,3 до 197,4 на 100 000 населения (RR=1,22; 95% CI=1,06-1,51). Ежегодный прирост для этой группы составил 4,1%. В этот же временной период зафиксирован значительный рост заболеваемости гипотиреозом среди лиц старше 60 лет с 19,2 до 29,8 на 100 000 населения (RR=1,61; 95% CI=1,33-1,95). Ежегодный прирост составил 8,7%. Выявленную нами тенденцию к увеличению распространенности гипотиреоза к 60 годам можно расценить как прогрессирование аутоиммунного процесса.

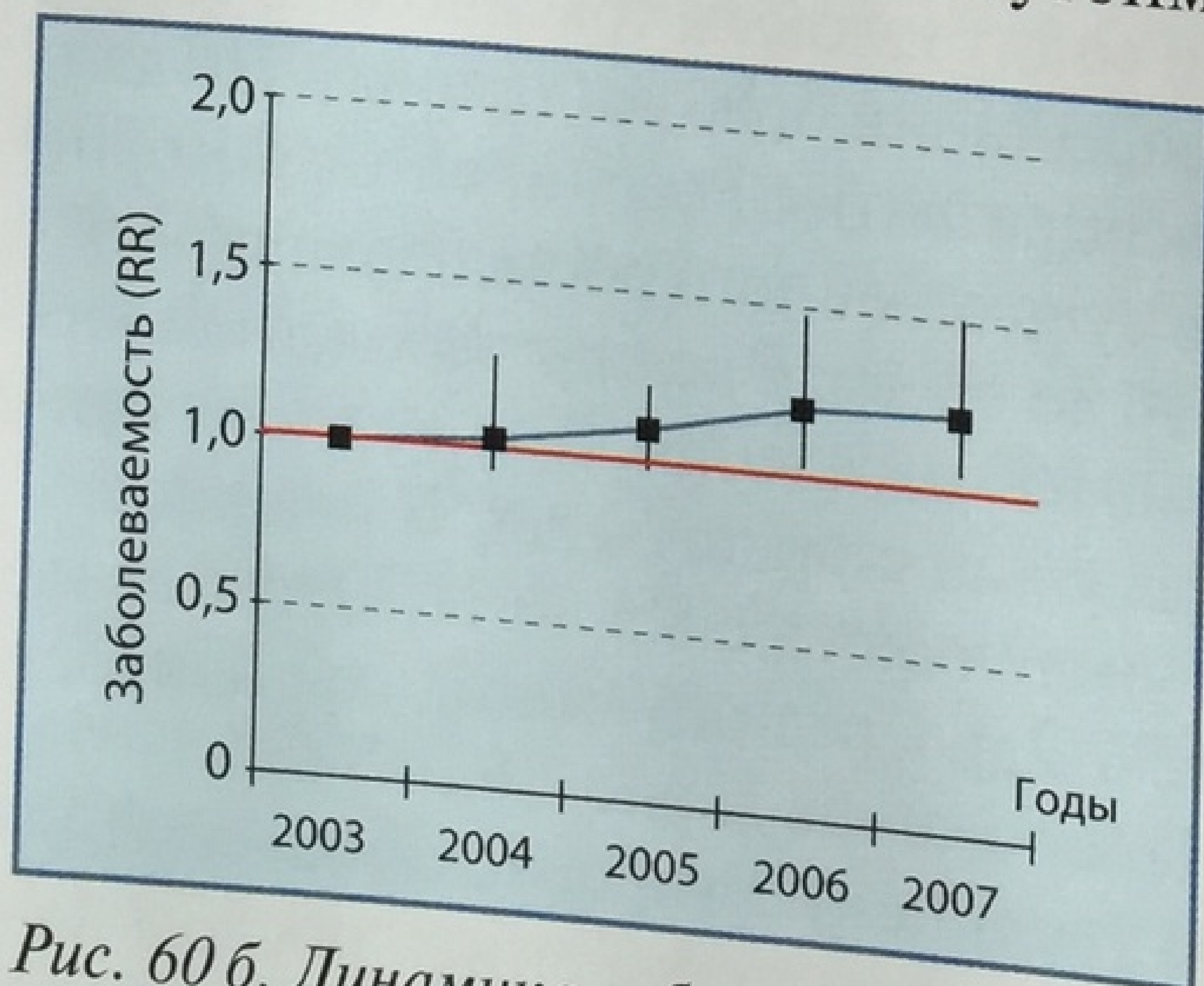


Рис. 60 б. Динамика заболеваемости субклиническим гипотиреозом у населения РФ в возрасте 40-59 лет

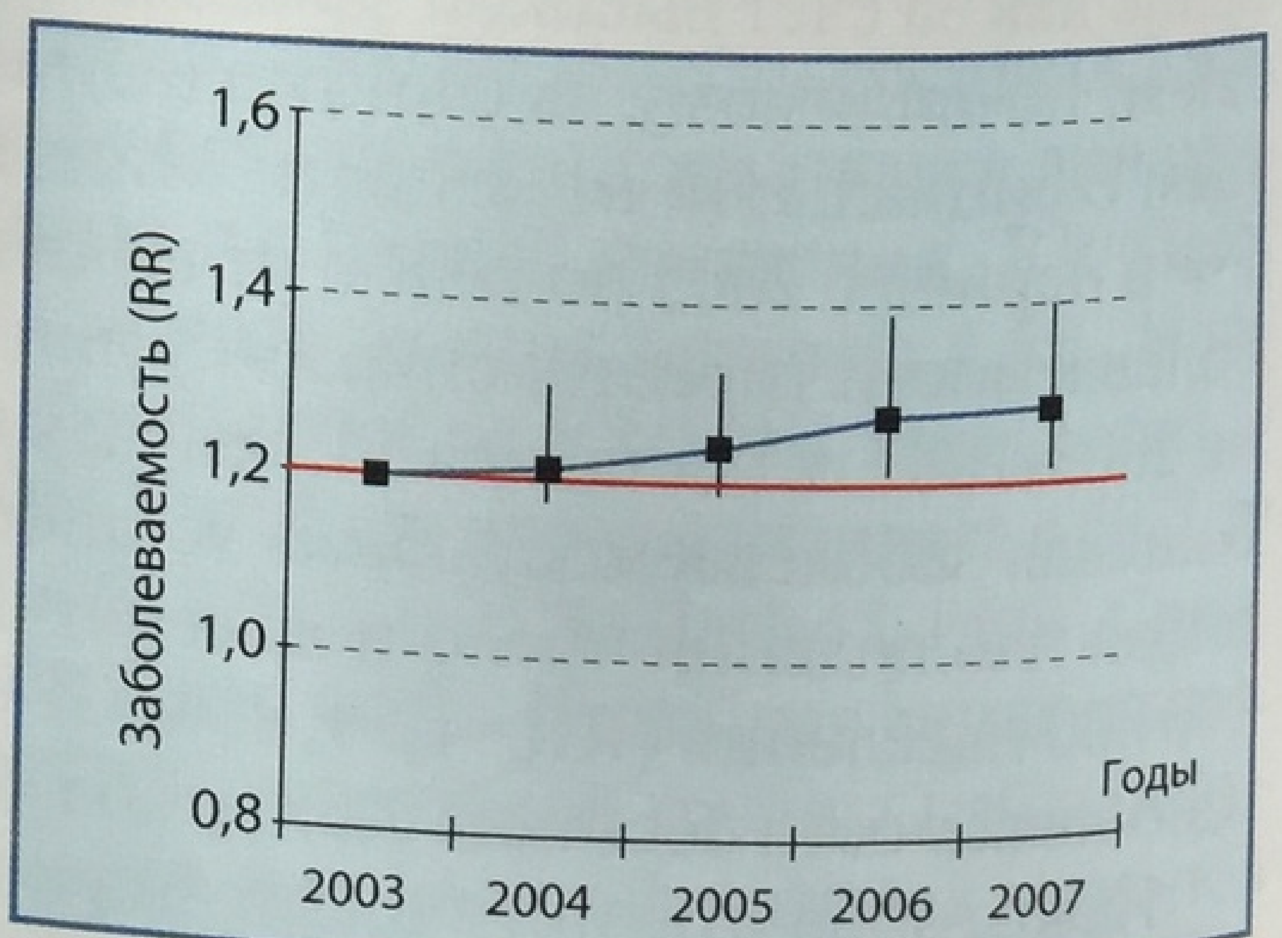


Рис. 60 в. Динамика заболеваемости гипотиреозом у населения РФ в возрасте старше 60 лет

Литература

1. Фадеев В.В. Заболевания щитовидной железы в регионе легкого йодного дефицита: эпидемиология, диагностика, лечение. М., 2005.
2. Stanbary J.B. et al. Iodine-induced hyperthyroidism: occurrence and epidemiology // Thyroid. 1998. Vol. 8. №1. P. 83-100.
3. Furlanetto T.W. et al. Prevalence of thyroid nodules in 40 years-old or old women // Rev Assoc Med Bras. 2000. Vol. 46. №4. P. 29-33.
4. Reiners C. et al. Prevalence of thyroid disorders in the working population of Germany: ultrasonography screening in 96 278 unselected employees // Thyroid. 2004. Vol. 14. №11. P. 926-932.
5. Bartalena L. et al. Serum interleukin-6 in amiodarone-induced thyrotoxicosis // J Clin Endocrinol Metab. 2002. Vol. 87. P. 488-499.
6. Sawin C.T. et al. The again thyroid. Thyroid deficiency in the Framingham Study // Arch Intern Med. 1985. Vol. 145. P. 1386-1388.
7. Canaris G.J. et al. The Colorado Thyroid Disease Prevalence Study // Arch Intern Med. 2000. Vol. 160. №4. P. 526-534.
8. Ezzat S. et al. Thyroid incidentalomas. Prevalence by palpation and sonography // Arch Intern Med. 1994. Vol. 154. №16. P. 1838-1840.

Раздел 3

Законодательное регулирование профилактики ЙДЗ в России и зарубежных странах

Устранение йодного дефицита является приоритетной задачей для многих стран мира. Наиболее эффективным, экономичным и надежным методом профилактики и устранения йодного дефицита, имеющим уже почти столетнюю историю, является йодирование пищевой поваренной соли. Этот метод показал свою эффективность в десятках стран мира. Для устранения ЙДЗ необходимо, чтобы не менее 90% семей постоянно использовали при приготовлении пищи качественную йодированную соль. Также важно, чтобы йодированная соль использовалась вместо обычной в пищевой промышленности.

Одним из путей, которым государство способно решить проблему устранения йодного дефицита, является разработка и принятие законодательной и нормативной базы для всеобщего обязательного йодирования соли и создание эффективных механизмов правоприменения.

В настоящее время, по данным ВОЗ и ЮНИСЕФ, в 90 государствах мира действуют законодательные и нормативные акты по обязательному йодированию соли. В результате этого доля домохозяйств, использующих в питании йодированную соль, возросла с 10% в 1990 году до 70% в 2009 году.

Утраченная победа (1955-1981 годы)

В СССР не существовало нормативных актов, регулирующих вопросы профилактики ЙДЗ, за исключением приказа Министерства здравоохранения СССР №37 от 14 февраля 1956 года «Об улучшении работы по борьбе с эндемическим зобом». Этим приказом были:

– определены республики и области СССР, неблагополучные по эндемическому зобу;
– организованы республиканские, областные (краевые) противозобные комитеты и диспансеры;
– введена массовая профилактика населения йодированной солью.

Этот документ сыграл огромное значение в развертывании и проведении профилактики ЙДЗ в СССР. Фактически он определил всю политику здравоохранения в этой области на последующие 40 лет. Многие из его положений вполне актуальны и по сегодняшний день.

В результате реализации широкомасштабных профилактических мероприятий в период между 1955 и началом 1970-х годов в России и в целом в республиках СССР были фактически устранены наиболее очевидные проявления дефицита йода в питании, свидетельством чего явилось значительное снижение распространенности эндемического зоба и полное исчезновение наиболее тяжелых форм ЙДЗ, в частности, кретинизма.

Добиться этого стало возможным благодаря принятию ряда мер, включающих массовое производство йодированной соли. Еще в середине 1980-х годов в СССР производилось более 1 миллиона тонн йодированной соли в год (в РСФСР – около 500 тыс. тонн), что полностью покрывало потребность в ней населения.

Основной недостаток системы профилактики ЙДЗ в СССР заключался в ограниченности проводимых мероприятий лишь определенными «эндемическими зонами». При этом отсутствовала законодательно-нормативная база для всеобщего обязательного йодирования соли, а предупреждение ЙДЗ осуществлялось путем административного регулирования в рамках централизованной экономики. Йодированная соль поставлялась в основном в регионы, эндемичные по зобу, определенные Министерством здравоохранения СССР. В то же время соляная промышленность не была обязана осуществлять йодирование всей пищевой поваренной соли.

В 1970-80-е гг. произошел постепенный возврат дефицита йода, поскольку профилактические мероприятия были ослаблены, а мониторинг ситуации в должной мере не проводился. В связи с нарастающими политическими и экономическими проблемами система контроля за ЙДЗ начала разрушаться и окончательно рухнула вместе с распадом СССР в 1991 году.

История законодательного и нормативного регулирования программы йодной профилактики в России (1992-2010 годы)

Результаты интенсивных эпидемиологических исследований, проведенных в России в период с 1991 по 2001 г., показали, что в десятках регионов страны население в той или иной мере страдало от дефицита йода. Йодный дефицит был выявлен в крупных городах и промышленных центрах (Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург и др.); особенно сильно он оказался выражен в сельской местности и в восточной (азиатской) части России. Дефицит йода был выявлен и в тех регионах, которые ранее не считались эндемичными по зобу. Проведенные исследования стали солидным фундаментом для агитационно-пропагандистских мероприятий, проводимых национальными и международными организациями для принятия законодательства по профилактике ЙДЗ и йодированию соли.

В конце 1990-х годов было принято несколько важных государственных решений по совершенствованию программы йодной профилактики. Так, Постановлением Главного государственного санитарного врача России в 1997 году была сделана попытка ограничить импорт нейодированной соли. Однако данное постановление было опротестовано Министерством юстиции и вскоре отменено. Вместе с тем, благодаря принятию ряда постановлений Главного государственного санитарного врача и приказов Министра здравоохранения России, а также большой работе самих производителей соли, было значительно улучшено качество йодированной соли: средний уровень йодирования соли был по-

вышен с 23 до 40 мг на кг, а вместо нестабильного йодида калия стал использоваться только стабильный йодат калия. Это не замедлило положительно сказаться на качестве йодированной соли: в настоящее время не соответствует требованиям по содержанию йода не более 2,5% образцов. Улучшение качества соли также связано с принятием в 2000 году новых совершенных национальных стандартов на пищевую соль и методы тестирования йода в соли.

Во многих регионах Российской Федерации ФГБУ «Эндокринологический научный центр» Минздравсоцразвития России инициировано принятие региональных программ профилактики ЙДЗ, из бюджетов регионов выделены соответствующие финансовые средства. По инициативе ФГБУ ЭНЦ Минздравсоцразвития России создан Общественный координационный совет по профилактике йододефицитных заболеваний (ОКС) на территории РФ, председателем которого является академик РАН и РАМН И.И. Дедов, а почетным председателем – посол Доброй Воли Международного детского фонда ООН гроссмейстер А.Е. Карпов.

ФГБУ «Эндокринологический научный центр» Минздравсоцразвития России регулярно представляет отчеты о состоянии проблемы профилактики йододефицитных заболеваний в Минздравсоцразвития России, а также в Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями и ВОЗ, представляет Российскую Федерацию на всех международных совещаниях, посвященных профилактике йододефицитных заболеваний, и проводит соответствующие мероприятия в РФ для партнеров, вовлеченных в решение вышеуказанной проблемы.

В настоящее время политика государства в отношении предупреждения ЙДЗ сформулирована в Постановлении Правительства Российской Федерации №1119 от 5 октября 1999 года «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода», которым фактически установлена добровольная модель профилактики ЙДЗ.

Это означает, что при отсутствии законодательства, делающего обязательным йодирование пищевой поваренной соли, ее поставки в розничную торговлю и пищевую промышленность зависят от заявок многих мелких и крупных потребителей йодированной соли. Попытки повысить спрос на йодированную соль путем проведения агитационно-пропагандистских мероприятий вряд ли смогут привести к резкому увеличению спроса на йодированную соль.

За последние 10 лет в России было предпринято несколько попыток разработки и принятия законопроектов по профилактике ЙДЗ с сильной системой правоприменения, делающих обязательным йодирование всей или большей части пищевой поваренной соли. Начиная с 2003 года в Государственную Думу Российской Федерации было внесено три варианта законопроекта по профилактике ЙДЗ, разработанных депутатами и членами Комитета по охране здоровья Государственной Думы. К сожалению, все эти законопроекты были отклонены Правительством Россий-

ской Федерации, так как они получили негативные отзывы от ряда министерств и ведомств, включая, увы, Роспотребнадзор и само Министерство здравоохранения и социального развития России.

В частности, наибольшую критику вызвали положения закона об обязательном йодировании всей или большей части соли для пищевых нужд. По мнению правительства, тем самым нарушались права граждан и предпринимателей на свободу выбора товара и услуг.

С этим утверждением трудно согласиться. В соответствии с ч. 3 ст. 55 Конституции РФ: «Права и свободы гражданина могут быть ограничены федеральным законом только в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства». Дефицит йода представляет собой серьезную угрозу здоровью нации и человеческому развитию, поэтому подобные меры полностью оправданы. Кроме того, опыт показывает, что свобода выбора для поставщиков может повлечь за собой недопоставки йодированной соли в отдаленные, труднодоступные районы. Свобода же выбора для населения может привести к исключению из числа получателей йодированной соли малообеспеченных граждан, которые в условиях свободы выбора предпочтут более дешевую нейодированную соль. Тем самым будет нарушено право граждан на получение полноценного питания. В такой ситуации свобода выбора лишь усугубит социально-экономическое неравенство, тенденция к нарастанию которого и без того прослеживается по мере становления рыночной экономики в России.

Однако, к сожалению, следует констатировать, что до настоящего времени в России, в отличие от 10 других стран СНГ и многих десятков стран мира, не существует законодательного регулирования программы профилактики ЙДЗ, что на практике привело к тому, что за последнее десятилетие фактически не произошло положительного сдвига в динамике заболеваемости и распространенности ЙДЗ.

Зарубежный опыт законодательного регулирования

Во многих зарубежных странах существует законодательство или иные нормативные акты, касающиеся регулирования производства и торговли йодированной солью. В большинстве государств мира законодательно-нормативные акты, регулирующие йодирование соли, предусматривают обязательное йодирование либо всей, либо части пищевой соли для потребления человеком. В некоторых европейских странах (Польша) обязательное йодирование касается только поваренной соли, реализуемой через систему розничной торговли; в других законодательство регулирует йодирование соли, используемой в пищевой промышленности (Беларусь, Дания). Например, в Голландии для хлебопечения разрешено производство специальной соли, содержащей более высокую концент-

рацию йода, чем в обычной йодированной соли для розничной торговли. В странах Скандинавии также обязательным является использование йодированной соли в животноводстве (йод поступает в питание человека через мясные и молочные продукты).

В некоторых странах по-прежнему сохраняется добровольное йодирование соли для розничной торговли и/или промышленной переработки пищевой продукции. При этом в ряде развитых стран (США, Швейцария, Германия), несмотря на формально добровольный характер йодирования, практически вся соль (70-90%), реализуемая для нужд населения, выпускается в йодированной форме. Это обусловлено тем, что производители соли добровольно взяли на себя обязанность производить в основном йодированную соль, а также благодаря образовательным усилиям и рекомендациям использовать йодированную соль вместо обычной для приготовления пищи в домашних условиях, а также для хлебопечения и пищевой промышленности.

Однако все большее число стран Европы переходят от добровольного к обязательному йодированию пищевой поваренной соли.

- В бывшей Югославии обязательное йодирование соли было внедрено еще в середине 1950-х годов. При распаде этого государства в начале 1990-х годов, несмотря на кризисную ситуацию, удалось сохранить систему профилактики йодного дефицита путем всеобщего йодирования соли. Имеющиеся в настоящее время данные говорят о том, что в Сербии, Черногории, Боснии и Герцеговине, Хорватии, Словении, Македонии и Косово достигнуто адекватное обеспечение питания всего населения йодом, а около 90% домохозяйств используют в питании исключительно йодированную соль.
- В течение десятилетий обязательным является йодирование пищевой соли для розничной торговли, хлебопечения и пищевой промышленности в Австрии. По данным многих научных исследований, ЙДЗ в этой альпийской республике полностью устранены.
- В Чехословакии обязательное йодирование пищевой поваренной соли было введено в конце 1940-х годов. При этом в Словакии йодированная соль в обязательном порядке используется и в розничной торговле, и в пищевой промышленности, а в Чехии – только в розничной торговле. После распада единого государства эти программы сохранились в обеих странах. Результаты мониторинга программ в последние годы показали, что в Словакии проблема йодного дефицита устранена практически полностью, а в Чехии показатели обеспечения населения йодом указывают на почти полное устранение йодного дефицита.
- В Польше (до 1996 года), Болгарии (до 1994 года) и Румынии (до 2001 года) йодирование пищевой поваренной соли было добровольным, а производство ее было недостаточным для улучшения обеспечения населения этим микронутриентом. Обеспечение йодированной солью

также строилось по ныне устаревшей концепции наличия «эндемичных по зобу» территорий и регионов без йодного дефицита. Исследования, показавшие общенациональное распространение дефицита йода в этих странах, явились основанием для введения всеобщего и обязательного йодирования пищевой соли. Проведенные исследования указывают на резкое улучшение обеспечения населения йодом, приближающееся к оптимальным показателям. Без введения обязательного йодирования соли такой прогресс был бы невозможен.

- С 2001 года обязательное йодирование соли для розничной торговли и хлебопечения было принято в Дании. Предпринимаемые до этого попытки путем образования и информирования населения увеличить потребление йодированной соли оказались безуспешными. Интересно отметить, что до 1995 года Дания была единственной страной Европы, где йодированная соль была вовсе запрещена. В настоящее время, по данным тщательного мониторинга, в стране более не существует проблемы дефицита йода в питании.

Таким образом, для стран, где ЙДЗ представляют собой серьезную угрозу здоровью и интеллектуальному потенциалу всей нации, наиболее адекватным подходом, гарантированно обеспечивающим население йодированной солью и тем самым обеспечивающим надежную профилактику ЙДЗ, является обязательное йодирование соли для розничной торговли и пищевой промышленности, а также, если это возможно, для животноводства. Эта концепция активно поддерживается такими международными организациями, как ВОЗ и ЮНИСЕФ.

Законодательство по йодированию соли в странах СНГ

После распада СССР, где производство соли было сконцентрировано на ограниченном количестве предприятий, многим странам СНГ пришлось, по сути, заново создавать соляную промышленность и производство качественной йодированной соли. В таблице 23 представлено современное состояние производства и импорта йодированной соли в странах СНГ. В настоящее время йодированная соль производится в 9 странах и импортируется от ближайших соседей в 3 страны СНГ.

Торговля солью, как и любым другим товаром, не знает границ. Международные договоры ставят целью регулировать и гармонизировать законодательства отдельных стран для достижения совместных целей. В мае 2001 года на заседании Совета Глав Правительств государств СНГ было подписано межгосударственное соглашение, регламентирующее совместные усилия в области профилактики ЙДЗ и производства йодированной соли. Этот документ сыграл большую роль в разработке и принятии законодательных и нормативных актов в странах СНГ. В частности, практически во всех странах были приняты общие нормативы йодирования соли (концентрация йода 40±15 мг/кг, преимущественное использование йодата калия).

Таблица 23. Состояние производства и импорта соли в странах СНГ

Основное количество соли производится в стране	Соль производится на месте и в существенной мере импортируется	Большая часть соли импортируется
Армения, Беларусь, Казахстан, Таджикистан, Туркменистан, Украина, Узбекистан	Россия Азербайджан	Грузия Киргизия Молдова

Таблица 24. Законодательное и нормативное регулирование обязательного йодирования соли в странах СНГ и его эффективность в плане устранения ЙДЗ

№	Страна	Тип регулирования Год принятия	Фактическое состояние проблемы в 2010 году
1	Азербайджан	Закон (2002)	Фактически полное устранение ЙДЗ
2	Армения	Постановление Правительства (2004)	В 2005 г. признана ВОЗ устранившей ЙДЗ
3	Беларусь	Постановление Правительства (2001), дополнение к закону (2008)	Фактически полное устранение ЙДЗ
4	Грузия	Указ президента (2005), закон	Фактически полное устранение ЙДЗ
5	Казахстан	Закон (2004)	В 2008 г. признана ВОЗ устранившей ЙДЗ
6	Киргизия	Закон (2003)	Значительный прогресс в устранении ЙДЗ
7	Молдова	Постановление Правительства	Значительный прогресс в устранении ЙДЗ
8	Россия	Нет нормативного регулирования	Прогресса в устранении ЙДЗ нет с 1999 года
9	Таджикистан	Закон (2003)	Значительный прогресс в устранении ЙДЗ
10	Туркменистан	Указ президента (1996)	В 2005 г. признана ВОЗ устранившей ЙДЗ
11	Украина	Нет нормативного регулирования	Нет прогресса в устранении ЙДЗ
12	Узбекистан	Закон (2007)	Заметный прогресс в устранении ЙДЗ

Несмотря на то что в странах СНГ существуют различные подходы к законодательному регулированию программ профилактики ЙДЗ и производства йодированной соли, в 10 из 12 государств (включая Грузию, вышедшую из Содружества в 2009 году) существуют указы президентов,

парламентские законы, постановления правительства или отдельных органов государственной власти, регламентирующие обязательное использование йодированной соли. В результате этих мер Туркменистан, Армения и Казахстан официально считаются государствами, устранившими дефицит йода в питании, а все остальные государства в той или иной степени близки к достижению этой цели.

Вместе с тем в России и Украине, где до сих пор не приняты законы или нормативные акты по профилактике ЙДЗ и обязательному йодированию всей или части пищевой поваренной соли, в последние годы отсутствует какой-либо прогресс в устранении ЙДЗ. Более того, в последние годы появилась неблагоприятная тенденция к снижению производства и поставок йодированной соли.

- Указом президента Туркменистана всеобщее йодирование соли в этой стране было введено в 1996 году. В настоящее время в обязательном порядке йодируется вся соль для розничной торговли, хлебопечения и пищевой промышленности. Общенациональное исследование, проведенное в 2004 году, показало, что практически 100% населения потребляло качественную йодированную соль, а уровень йода в моче находился в адекватном диапазоне. Эта страна стала первой в СНГ, получившей соответствующий сертификат от ВОЗ, ЮНИСЕФ и МСКЙДЗ.
- В Грузии Указ Президента о всеобщем йодировании соли был принят в 1995 году, но реализация его оказалась затруднительной из-за несовершенства таможенного регулирования, допускающего пропуск в страну нейодированной соли (собственного производства соли в Грузии нет). После принятия законодательства, которое не только запрещало импорт обычной соли для пищевых нужд, но и отменило таможенные пошлины на йодированную соль, более 90% домохозяйств, по данным исследования 2005 года, используют йодированную соль, а уровень йода в моче указывает на адекватное обеспечение питания этим микронутриентом.
- В Армении всеобщее йодирование соли и ликвидация йодного дефицита были достигнуты в результате инициативных действий национального производителя соли, производящего исключительно йодированную соль для розничной торговли и пищевой промышленности. Эта инициатива была поддержана правительством, принявшим постановление о запрете производства, импорта и сбыта нейодированной соли, с тем, чтобы защитить внутренний рынок от импорта нейодированной соли из других стран. Проведенное в 2005 году исследование показало, что более 90% домохозяйств в Армении использует йодированную соль, а обеспеченность питания йодом находится на оптимальном уровне. В 2006 году Армении был вручен сертификат ВОЗ, ЮНИСЕФ и МСКЙДЗ, подтверждающий ликвидацию в стране ЙДЗ.

- В Беларуси в 2001 году было принято Постановление Правительства, вводившее обязательное использование йодированной соли в пищевой промышленности и общественном питании. Хотя этот нормативный акт не запрещал розничную торговлю обычной солью, йодированная соль была внесена в обязательный ассортиментный минимум продовольственных магазинов. Все эти меры оказались чрезвычайно эффективными и фактически привели к полному устранению йододефицитных заболеваний. Более подробно об успехе программы йодной профилактики в Беларуси рассказано в разделе «Глобальный и региональный прогресс в борьбе с дефицитом йода в питании».

Таким образом, принятие эффективного законодательства, предусматривающего обязательное йодирование соли для пищевых нужд, включая соль для розничной торговли и пищевой промышленности, является непременным условием для успеха национальной программы профилактики и устранения ЙДЗ.

Литература

1. Герасимов Г.А. Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) в Российской Федерации: политика в области профилактики и тенденция в эпидемиологической ситуации (1950-2002 гг.). М., 2002.
2. Герасимов Г.А. Программа устранения ЙДЗ в России нуждается в законодательной поддержке // Финансы, право, менеджмент. 2004. №9. С. 30-32.

Раздел 4

Глобальный и региональный прогресс в борьбе с дефицитом йода в питании в мире

Действительно, достигнутый глобальный прогресс в устранении ЙДЗ является одним из крупнейших достижений мирового здравоохранения за последние два десятилетия, сопоставимый по важности с ликвидацией натуральной оспы и капитальным снижением заболеваемости полиомиелитом.

Вместе с тем надо отметить, что большая часть этого успеха пришлась на период с 1990 по 2000 год. Это десятилетие было отмечено колоссальным увеличением производства и потребления йодированной соли в десятках странах мира, а количество домохозяйств, использующих в питании йодированную соль, возросло с примерно 15% в 1990 году до 72% в 2000 году. К сожалению, за последующее десятилетие доля домохозяйств в мире, потребляющих йодированную соль, фактически осталась на прежнем уровне (табл. 25).

*Таблица 25. Показатели неадекватного обеспечения питания населения йодом (кумулятивные данные с 1996 по 2006 год) по регионам ВОЗ и использования йодированной соли домохозяйствами (данные 2007 года)**

Регион мира (по ВОЗ)	*Число лиц, имеющих неадекватное обеспечение питания йодом*		*Доля домохозяйств, использующих йодированную соль*
	Доля в процентах	*Абсолютное число (млн чел.)*	
Африка	*41,5*	*312,9*	*66,6*
Америка	*11,0*	*98,6*	*86,8*
Восточное Средиземноморье	*47,2*	*259,3*	*47,2*
Европа	*52,0*	*459,7*	*49,2*
Юго-Восточная Азия	*30,0*	*503,6*	*61,0*
Западный Тихоокеанский	*21,2*	*374,7*	*89,5*
Всего	*30,6*	*1900,9*	*70*

** Данные ВОЗ по обеспеченности питания йодом основаны на данных национальных и субнациональных исследований, проведенных в 130 странах (охватывающих 92% населения мира) с 1994 по 2006 год, которые включали определение экскреции йода с мочой. Лица с уровнем йода в моче менее 100 мкг/л относились к категории с неадекватным обеспечением питания йодом. Информация по охвату населения йодированной солью взята из базы данных ЮНИСЕФ (2007 год).*

Чем же обусловлено торможение глобального прогресса в деле устранения ЙДЗ? Причин несколько.

За период с 1990 по 2000 год немало стран мира действительно добились значительных успехов в плане расширенного и устойчивого произ-

водства качественной йодированной соли и фактически устранили дефицит йода в питании значительной части населения. Взять для примера страны американского континента: 86,8% населения этих стран имеют доступ и используют в питании йодированную соль, а доля населения с неадекватным уровнем обеспечения питания йодом составляет всего 11% (табл. 25). Действительно, за исключением Колумбии и Гаити, во всех остальных странах имеется адекватный уровень потребления йода с питанием (рис. 61).

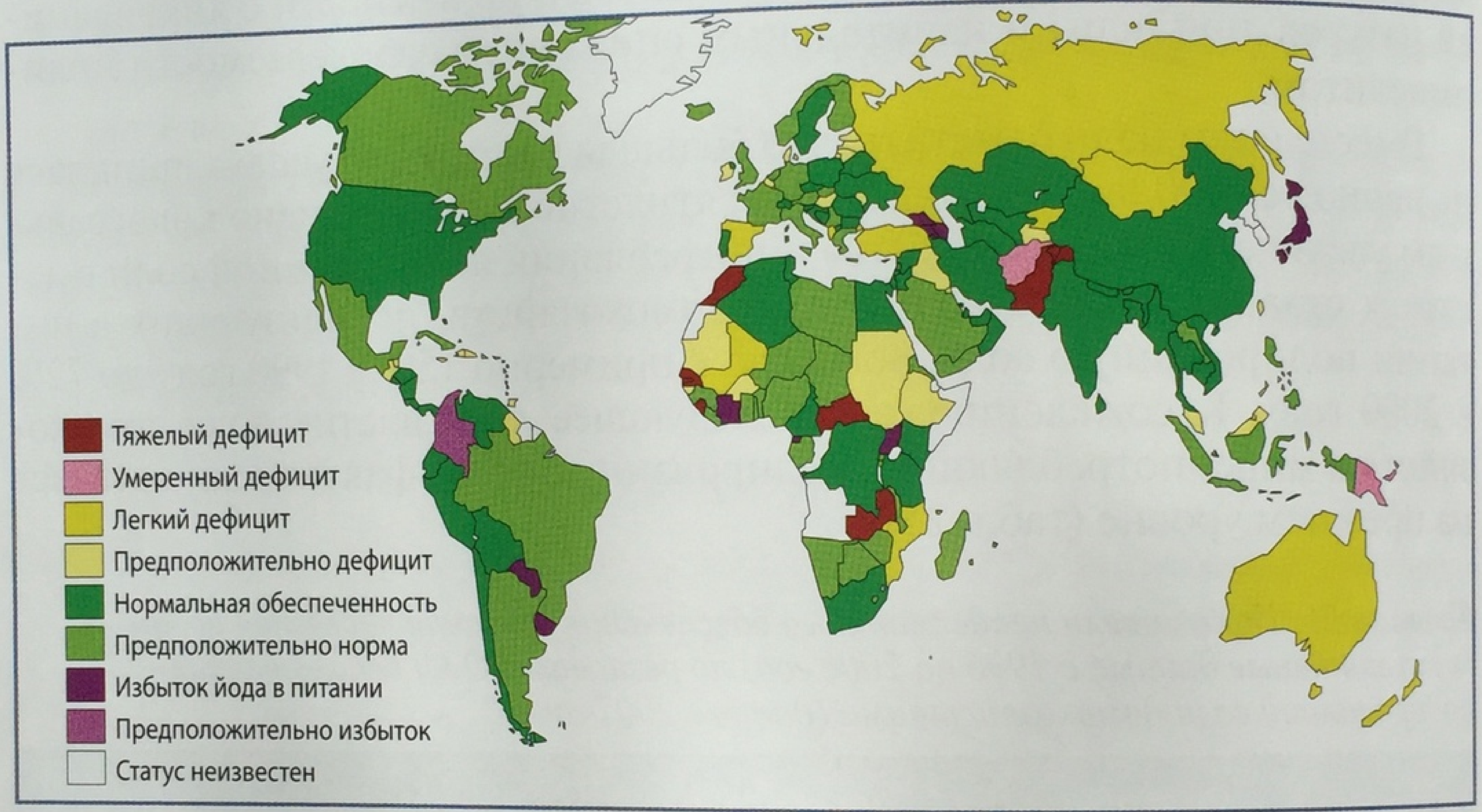


Рис. 61. Мировые данные по уровню обеспеченности питания населения йодом 2005-2009 гг. (Pretell E., 2010)

Значительный успех был достигнут странами Западного Тихоокеанского региона, включая такие многонаселенные страны, как Китай, Индонезия и Вьетнам. В этом регионе мира имеется самая высокая доля домохозяйств, использующих йодированную соль, – почти 90%. Большие успехи были также достигнуты странами африканского континента. Таким образом, была пройдена, если можно так выразиться, наиболее легкая часть пути по глобальному устранению дефицита йода.

Оставшаяся часть пути к миру без йододефицитных заболеваний оказалась более трудной, чем ранее предполагалось.

Во-первых, в мире осталось немало стран (Афганистан, Пакистан, Судан, Гаити), где войны, внутренние конфликты, экономическая разруха являются препятствиями для эффективных программ йодирования соли.

Во-вторых, внутри многолюдных стран (Китай, Индия, Индонезия и ряд других), которые в целом достигли немалых успехов по устранению йодного дефицита, проблема по-прежнему сохраняется в ряде труднодоступных регионов. Например, более 90% населения Китая используют в питании йодированную соль. Но оставшиеся 10% – это поч-

ти 130 млн человек, которые проживают в труднодоступных и экономически более отсталых провинциях страны. Охват этого населения йодированной солью требует больше усилий и времени.

В-третьих, в некоторых развитых странах (Великобритания, Ирландия, Австралия и Новая Зеландия) дефицит йода в питании был ранее устранен практически случайно, преимущественно за счет использования в животноводстве и молочной промышленности йодосодержащих дезинфицирующих средств, которые, по сути, обогащали мясо и молоко йодом. Однако в последние годы в результате снижения использования этих йодосодержащих веществ у населения ряда развитых стран возник дефицит йода в питании.

В-четвертых, в некоторых странах (типичными примерами являются Россия и Украина), несмотря на убедительно доказанный дефицит йода в питании, некоторые правительственные органы по-прежнему высказывают сомнения в необходимости обязательного йодирования соли, так как эта мера якобы может нарушить право потребителей на выбор товара. При этом и Россия, и Украина, с технической точки зрения, не имеют препятствий для проведения эффективных программ йодной профилактики. Но лишь 20-30% населения этих стран используют в питании йодированную соль, а в пищевой промышленности она практически не применяется. Отчасти именно из-за провала программ йодной профилактики в России и Украине с суммарным населением около 190 млн человек регион Европы является самым неуспешным в плане охвата населения йодированной солью и обеспеченности питания йодом (табл. 23).

Таким образом, в настоящее время около одной трети населения мира (примерно 2 млрд человек) по-прежнему имеют дефицит йода в питании и относятся к группе риска по развитию ЙДЗ. Впрочем, следует отметить спорность нового подхода ВОЗ для оценки числа лиц с дефицитом йода в питании. Как уже было отмечено, к таковым относились те обследуемые, у которых уровень йода в моче был меньше 100 мкг/л. Такая экстраполяция популяционного индикатора (уровень йода в моче) может привести к переоценке числа лиц, имеющих йодный дефицит. Например, в Швейцарии медиана уровня йода в моче у детей составляет около 110 мкг/л. Таким образом, с одной стороны, по известным критериям ВОЗ, население Швейцарии считается обеспеченным йодом. Вместе с тем около 50% населения этой страны в новой базе данных ВОЗ будет иметь «дефицит йода».

На 14-м Международном тиреоидологическом конгрессе (Париж, сентябрь, 2010 г.) были представлены глобальные данные по потреблению йода с питанием в странах мира, основанные на результатах национальных исследований, проведенных за последние 5 лет (Pretell, 2010). Как видно из цветового панно (рис. 61), большая часть карты мира окрашена в оттенки зеленого цвета, указывающего на адекватную (или предположительно адекватную) обеспеченность питания населения йодом (медиана йодурии более 100 мкг/л для всего населения).

Немалую еще часть карты занимает желтый цвет, указывающий на наличие легкого йодного дефицита (т.е. медиана уровня йода в моче у всего населения находилась в пределах от 50 до 99 мкг/л), в том числе в России и ряде развитых стран (Австралия, Новая Зеландия, Испания). Заметно сократилось на карте число стран, имеющих средней степени выраженности (медиана йодурии 25-49 мкг/л) и тяжелый (менее 25 мкг/л) дефицит йода в питании. Однако для ряда стран (Индия, Бангладеш, немало других стран Азии и Африки) спокойный зеленый цвет – это ничто иное, как «средняя температура по больнице», которая, если не лихорадит всю страну, обычно остается нормальной. Хотя в целом, казалось бы, цель достигнута, десятки миллионов людей в этих странах по-прежнему страдают от последствий дефицита йода в питании.

Прогресс в устранении ЙДЗ в странах Центральной и Восточной Европы и Содружества Независимых Государств (ЦВЕ/СНГ)*

В течение последнего десятилетия Детский Фонд ООН (ЮНИСЕФ), Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями (МСКЙДЗ) и другие международные организации активно сотрудничают со странами региона Центральной и Восточной Европы и Содружества Независимых Государств (ЦВЕ/СНГ)** в деле устранения ЙДЗ, продвижения программ обязательного йодирования соли, разработки и принятия необходимых законодательных и нормативных актов. В настоящее время в 19 из 21 страны региона приняты законы или иные нормативные акты, в той или иной степени регламентирующие обязательное йодирование соли. При этом в 14 странах указанные нормативные документы законодательно утверждены за последние 5 лет.

Важной задачей национальных программ является не только принятие, но и эффективное воплощение в жизнь этих нормативных актов, что на практике оказалось довольно непростой задачей. Нередко в странах региона выявляются случаи продажи нейодированной технической соли, поддельной йодированной соли или соли с неадекватно низким содержание йода. Кроме того, по мере достижения цели устранения дефицита йода в питании внешняя помощь странам со стороны международных организаций постепенно сокращается. При отсутствии достаточного финансирования программ мониторинга со стороны национальных правительств это может привести к существенному откату от ранее достигнутых показателей охвата населения йодированной солью. Именно поэтому Всемирная Ассамблея Здравоохранения приняла в 2006 году резолюцию, требующую от стран-членов предоставления в ВОЗ регулярных (не менее одного раза в 3 года) отчетов о состоянии проблемы устранения ЙДЗ на национальном уровне.

*Этот раздел подготовлен совместно с А.Тиммером, старшим советником по микронутриентам, Отдел питания, штаб-квартира ЮНИСЕФ, Нью-Йорк.

**В регион входят: Албания, Армения, Азербайджан, Беларусь, Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Косово, Македония, Молдова, Черногория, Румыния, Россия, Сербия, Таджикистан, Турция, Туркменистан, Украина, Узбекистан.

В 2007 году 45% домохозяйств в регионе использовали в питании адекватно йодированную соль (рис. 62), т.е. соль с содержанием йода более 15 мг/кг. Кроме того, 13% домохозяйств использовали в питании йодированную соль с содержанием йода менее 15 мг/кг. Таким образом, в целом 58% населения региона использовало в питании йодированную соль, что можно считать значительным прогрессом по сравнению с 2000 годом, когда этот показатель составлял всего 28%.

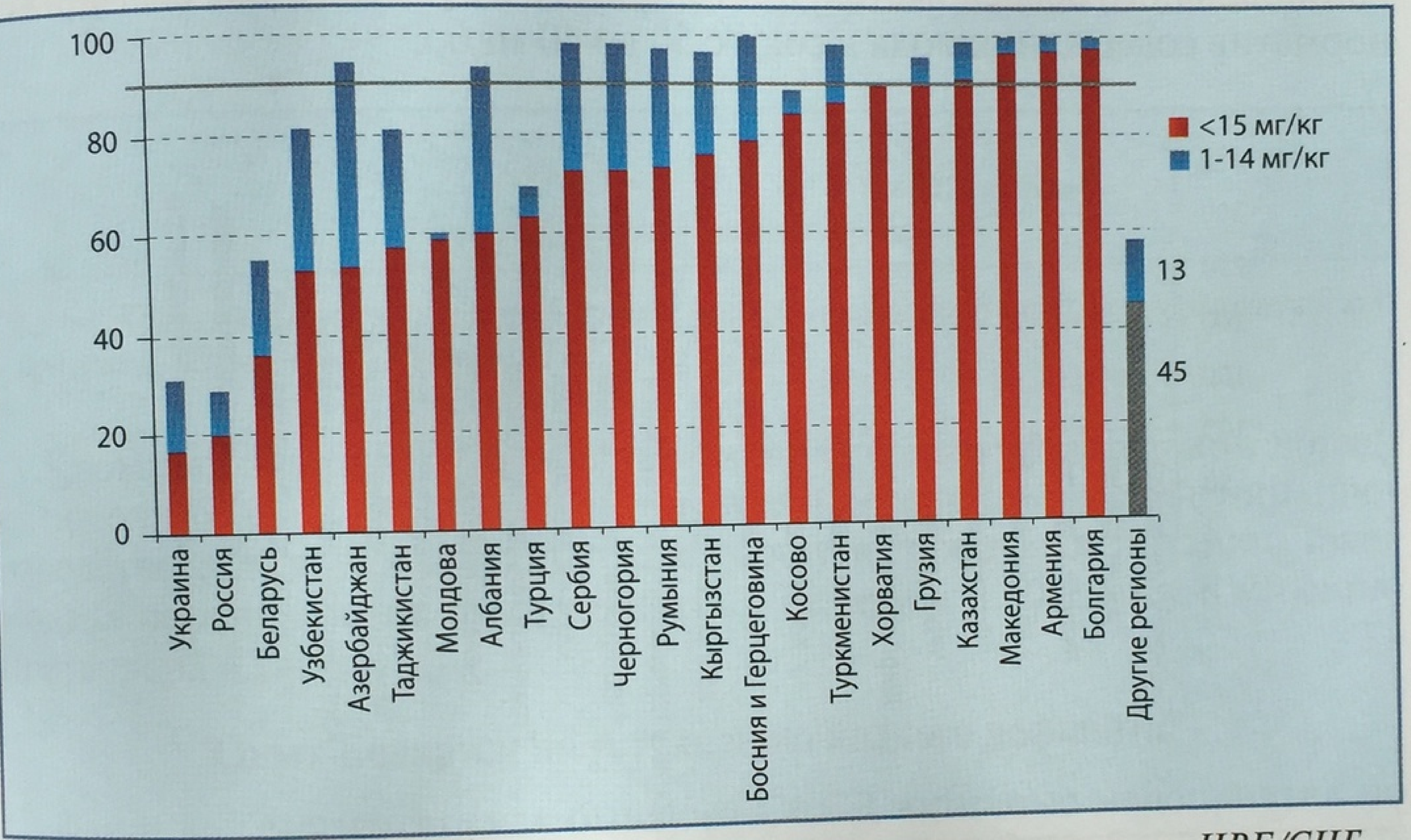


Рис. 62. Доля домохозяйств, использующих йодированную соль, в регионе ЦВЕ/СНГ в 2007 году

В 2008 году в 15 из 22 стран региона 90% и более домохозяйств использовали в питании йодированную соль, что свидетельствует о достижении ими международно принятого критерия всеобщего йодирования соли. Вместе с тем доля домохозяйств, использующих йодированную соль, остается низкой (менее 30%) в двух крупнейших странах региона – России и Украине. Если нынешний уровень потребления йодированной соли в этих государствах региона с суммарным населением около 190 млн человек не увеличится, то нет надежды и на дальнейший рост общерегионального показателя. Даже в том случае, если все страны региона, кроме России, достигнут 90% уровня потребления ЙС, среднерегиональный показатель все равно останется на уровне не более 71%. Таким образом, прогресс в устранении дефицита йода в России и Украине важен не только для здоровья населения этих стран, но и в целом для устойчивого прогресса в ликвидации ЙДЗ на региональном и глобальном уровнях.

В последние годы национальные (субнациональные в России) репрезентативные эпидемиологические исследования обеспеченности пита-

В 2007 году 45% домохозяйств в регионе использовали в питании адекватно йодированную соль (рис. 62), т.е. соль с содержанием йода более 15 мг/кг. Кроме того, 13% домохозяйств использовали в питании йодированную соль с содержанием йода менее 15 мг/кг. Таким образом, в целом 58% населения региона использовало в питании йодированную соль, что можно считать значительным прогрессом по сравнению с 2000 годом, когда этот показатель составлял всего 28%.

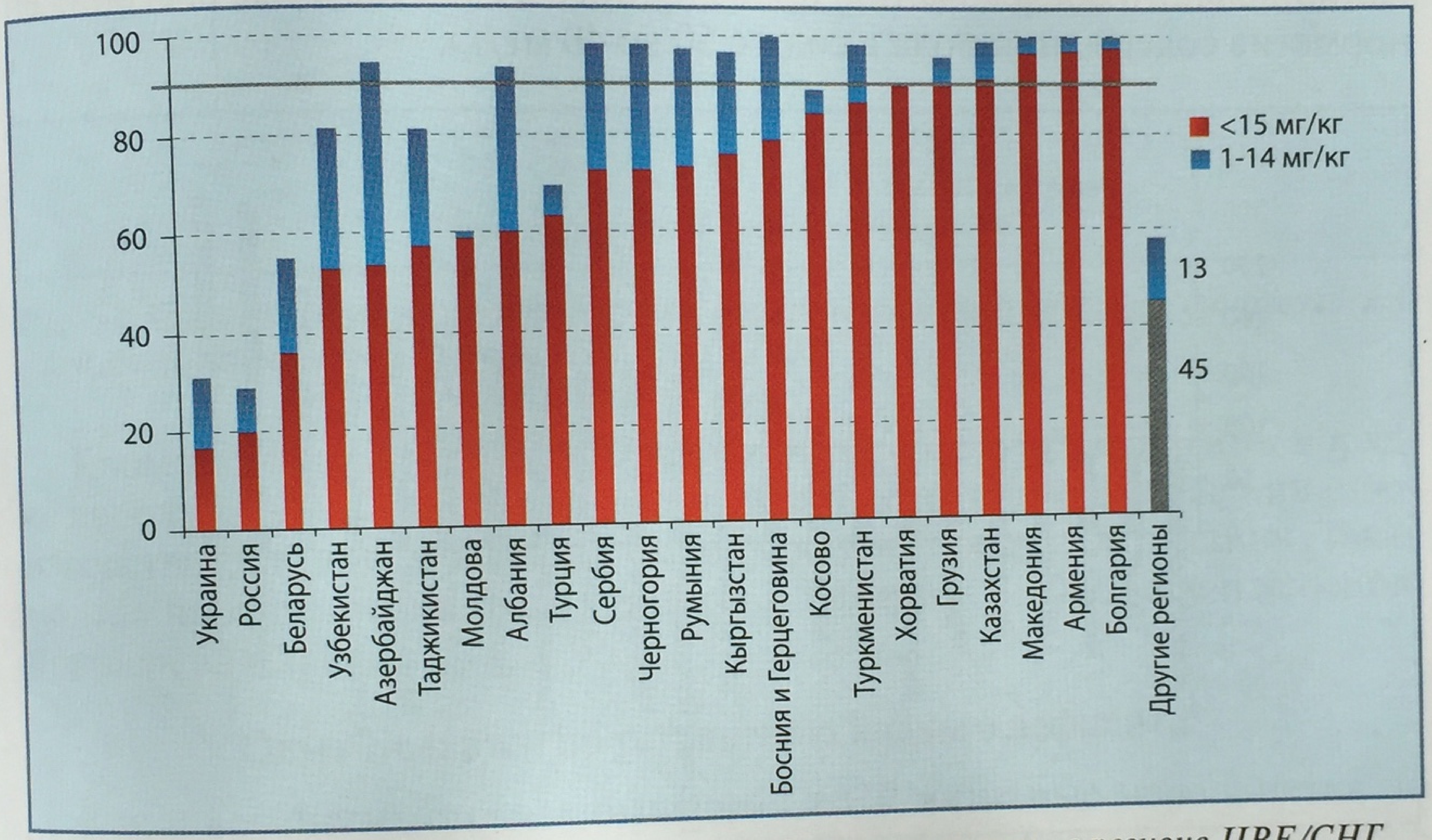


Рис. 62. Доля домохозяйств, использующих йодированную соль, в регионе ЦВЕ/СНГ в 2007 году

В 2008 году в 15 из 22 стран региона 90% и более домохозяйств использовали в питании йодированную соль, что свидетельствует о достижении ими международно принятого критерия всеобщего йодирования соли. Вместе с тем доля домохозяйств, использующих йодированную соль, остается низкой (менее 30%) в двух крупнейших странах региона – России и Украине. Если нынешний уровень потребления йодированной соли в этих государствах региона с суммарным населением около 190 млн человек не увеличится, то нет надежды и на дальнейший рост общерегионального показателя. Даже в том случае, если все страны региона, кроме России, достигнут 90% уровня потребления ЙС, среднерегиональный показатель все равно останется на уровне не более 71%. Таким образом, прогресс в устранении дефицита йода в России и Украине важен не только для здоровья населения этих стран, но и в целом для устойчивого прогресса в ликвидации ЙДЗ на региональном и глобальном уровнях.

В последние годы национальные (субнациональные в России) репрезентативные эпидемиологические исследования обеспеченности пита-

ния населения йодом были проведены практически во всех странах региона (рис. 63). По данным этих исследований, в 16 странах региона уже достигнуто адекватное обеспечение питания населения йодом (медиана йодурии превышает 100 мкг/л). В Грузии, Армении и Казахстане отмечены довольно высокие показатели медианы йодурии (более 250 мкг/л), что требует дальнейшего мониторинга и возможной коррекции нормативов йодирования соли. Например, в Армении на основании данных национального обследования, проведенного в 2005 году, уже был снижен норматив содержания йода в соли с 50 до 40 мг/кг.

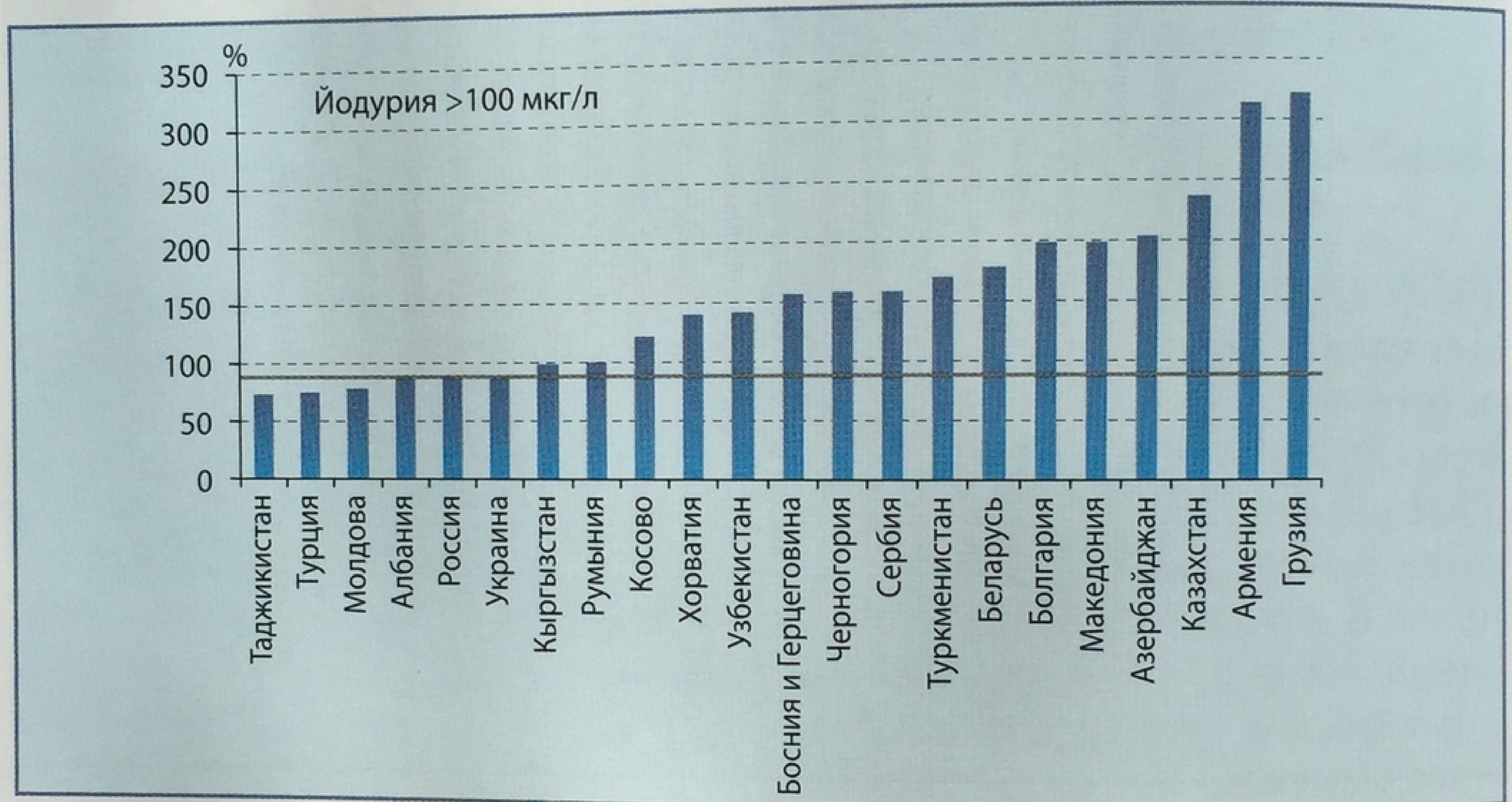


Рис. 63. Показатели йодурии в странах ЦВЕ/СНГ. В 16 странах медиана йодурии >100 мкг/л

В целом была выявлена высокая положительная корреляция между долей домохозяйств, использующих в питании ЙС, и медианой йодурии (национальные данные), что указывает на очевидную эффективность программы массового йодирования соли (рис. 64).

Достижение дальнейшего прогресса на региональном уровне невозможно без значительного улучшения ситуации в России и Украине. В 2007 году ВОЗ, ЮНИСЕФ и МСКЙДЗ внесли эти две страны в список 13 приоритетных стран, в которых необходимо удвоить усилия для достижения массового йодирования соли и более ее широкого использования в пищевой промышленности.

Основной проблемой, препятствующей деятельности эффективной программы устранения дефицита йода в питании и ЙДЗ в целом, является отсутствие в России и Украине законодательства по обязательному йодированию наиболее массовых сортов соли. При этом речь вовсе не идет о полном запрете производства и продажи обычной соли для продовольственных нужд. Какие-то сорта и виды соли (например, крупную соль, чаще всего используемую для консервирования) можно временно исключить из общего правила.

ния населения йодом были проведены практически во всех странах региона (рис. 63). По данным этих исследований, в 16 странах региона уже достигнуто адекватное обеспечение питания населения йодом (медиана йодурии превышает 100 мкг/л). В Грузии, Армении и Казахстане отмечены довольно высокие показатели медианы йодурии (более 250 мкг/л), что требует дальнейшего мониторинга и возможной коррекции нормативов йодирования соли. Например, в Армении на основании данных национального обследования, проведенного в 2005 году, уже был снижен норматив содержания йода в соли с 50 до 40 мг/кг.

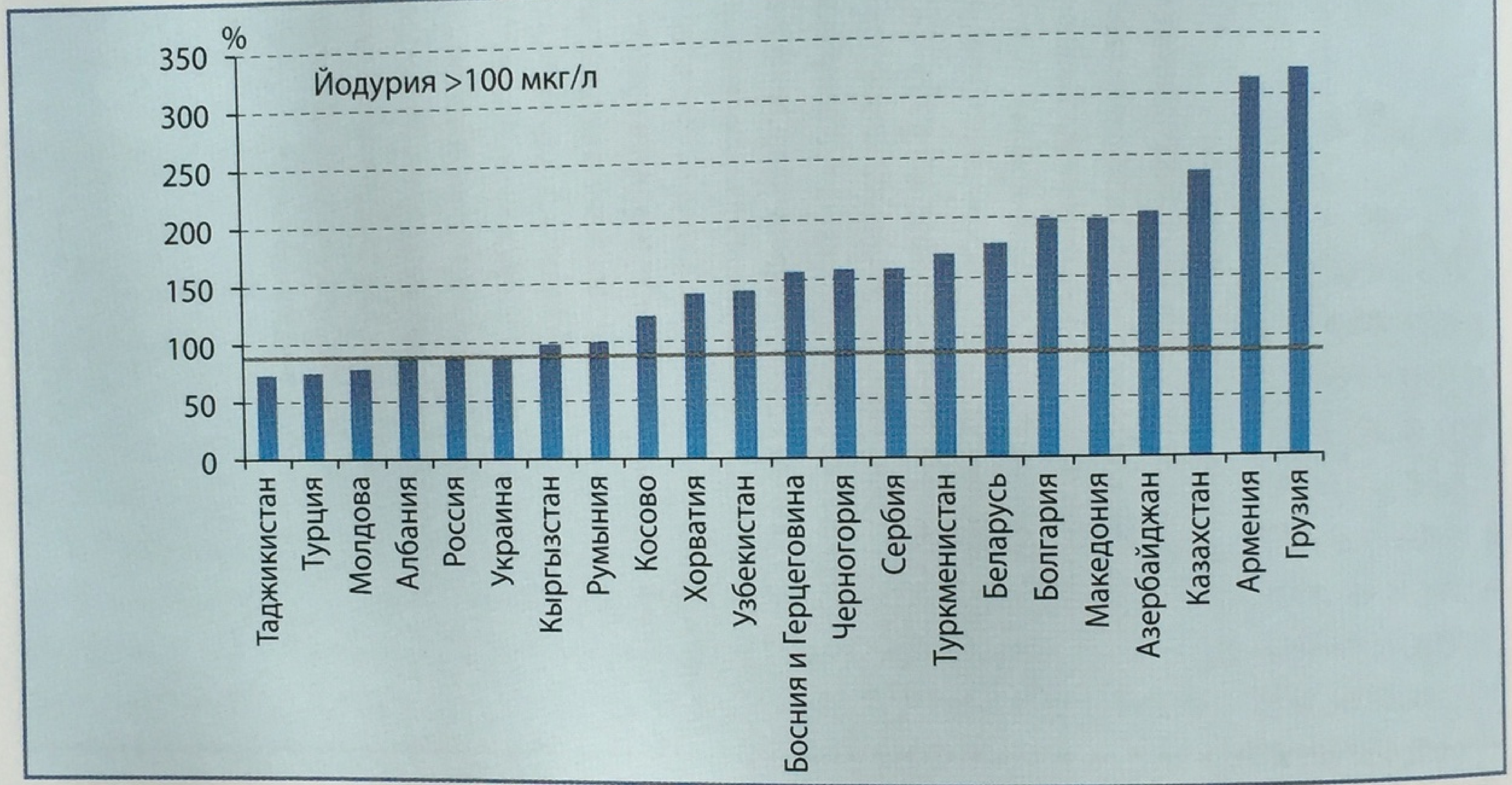


Рис. 63. Показатели йодурии в странах ЦВЕ/СНГ. В 16 странах медиана йодурии >100 мкг/л

В целом была выявлена высокая положительная корреляция между долей домохозяйств, использующих в питании ЙС, и медианой йодурии (национальные данные), что указывает на очевидную эффективность программы массового йодирования соли (рис. 64).

Достижение дальнейшего прогресса на региональном уровне невозможно без значительного улучшения ситуации в России и Украине. В 2007 году ВОЗ, ЮНИСЕФ и МСКЙДЗ внесли эти две страны в список 13 приоритетных стран, в которых необходимо удвоить усилия для достижения массового йодирования соли и более ее широкого использования в пищевой промышленности.

Основной проблемой, препятствующей деятельности эффективной программы устранения дефицита йода в питании и ЙДЗ в целом, является отсутствие в России и Украине законодательства по обязательному йодированию наиболее массовых сортов соли. При этом речь вовсе не идет о полном запрете производства и продажи обычной соли для продовольственных нужд. Какие-то сорта и виды соли (например, крупную соль, чаще всего используемую для консервирования) можно временно исключить из общего правила.

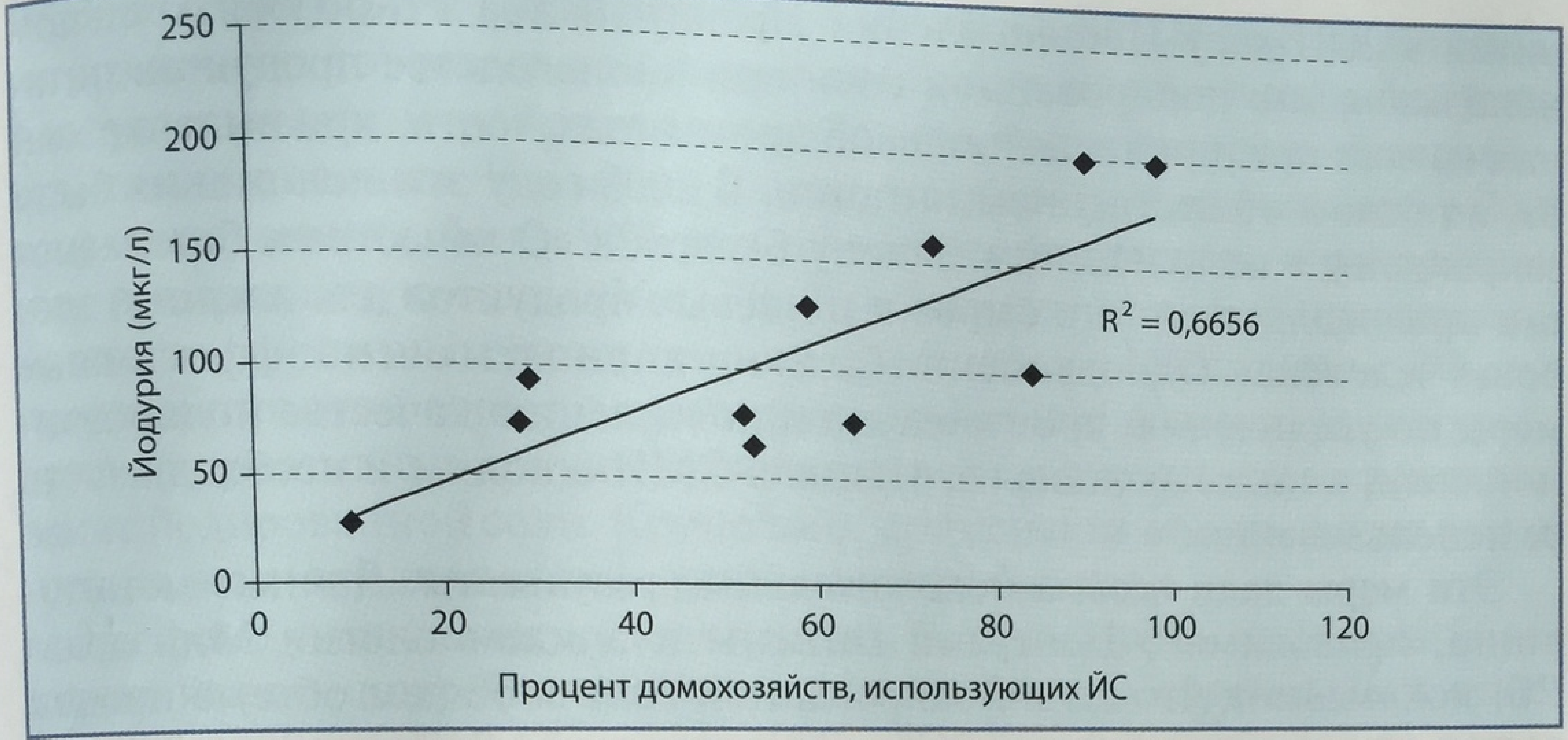


Рис. 64. Корреляция между потреблением йодированной соли на уровне домохозяйств и йодурией, по данным 11 стран ЦВЕ/СНГ (2005)

Кроме того, важно, чтобы йодированная соль в обязательном порядке использовалась в пищевой промышленности: при хлебопечении, производстве колбасных изделий, сыров и других продуктов питания. Такая модель профилактики была принята в Беларуси в 2001 году и успешно претворена в жизнь.

Опыт Беларуси по устранению йодного дефицита*

Как и во многих странах бывшего СССР, активные мероприятия по устранению дефицита йода в питании населения Республики Беларусь начались в конце 1990-х годов. В существенной мере на эффективности реализации программы йодной профилактики сказалось то, что Беларусь больше других стран Европы пострадала от последствий аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.), а неожиданно высокая заболеваемость детей раком щитовидной железы в послеаварийный период была в существенной мере связана как с имевшимся природным йодным дефицитом, так и с отсутствием реальной йодной профилактики. В этом плане и научные медицинские круги, и руководство Беларуси положительно восприняли необходимость принятия эффективной программы йодной профилактики.

В 1999 году в Беларуси было завершено проводимое под эгидой ВОЗ большое национальное исследование, показавшее наличие существенного дефицита йода в питании и высокую распространенность среди населения йододефицитных заболеваний, в частности, эндемического зоба. Результаты этого и других исследований явились основой для при-

*Раздел подготовлен по материалам статьи: *Качан В.И., Мохорт Т.В., Коломиец Н.Д., Филонов В.П., Петренко С.В., Забаровская З.В., Гусина Н.Б., Герасимов Г.А. Стратегия устранения йодного дефицита в Республике Беларусь: оценка результатов 10-летней работы. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2010. – т. 6, №3. – с. 30.*

нятия в 2001 году Постановления Правительства РБ об обязательном использовании йодированной соли при производстве продуктов питания на всех предприятиях пищевой промышленности, при выпечке хлеба, а также в общественном питании. В 2008 году эти положения были закреплены в дополнении к Закону Беларуси «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека». Одновременно были предприняты очень эффективные меры по увеличению производства и повышению качества йодированной соли, а также активная агитация в СМИ о пользе и необходимости ее использования.

Эти меры дали весьма положительные результаты. Данные мониторинга, проводимого Центрами гигиены и эпидемиологии Минздрава РБ, показывают, что доля йодированной соли в общем объеме продаж соли в стране увеличилась с 36% в 2001 году до 72-74% – в 2006-2009 гг., а доля нестандартных образцов соли (с уровнем йода менее 25 и более 55 мг/кг) снизилась с 10% до 0,2% (рис. 65).

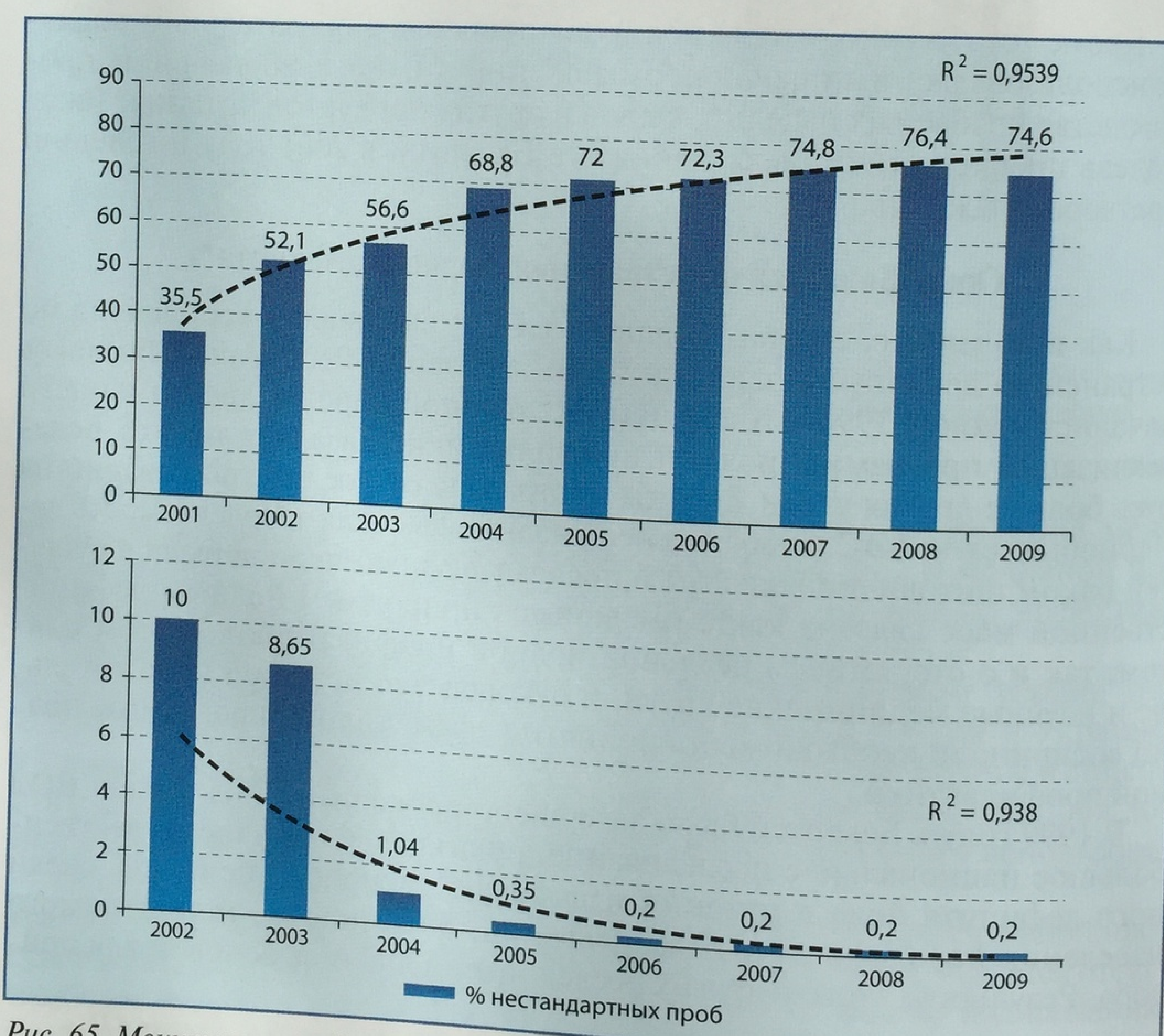


Рис. 65. Мониторинг продаж и качества йодированной соли в Беларуси, по данным 2001-2008 гг. (Качан В.И. и соавт., 2010)

Надо отметить, что действующее в РБ законодательство не запрещает розничную торговлю нейодированной солью, но ставит обязательным условием наличие йодированной соли в продаже во всех продовольственных магазинах. Несмотря на это, по данным проведенного в 2009 году обследования, более 90% домохозяйств в стране используют в питании йодированную соль (табл. 24). Что касается пищевой промышленности, то, по данным мониторинга, проводимого Минздравом РФ, все предприятия этой отрасли изменили технические условия, рецептуры и другие нормативные документы и перешли исключительно на использование йодированной соли. Кроме того, применение обычной соли может грозить этим предприятиям крупными штрафами.

На фоне увеличения использования йодированной соли произошла нормализация потребления йода с питанием, что отразилось в существенном увеличении экскреции йода с мочой.

По результатам выборочных исследований, медиана йодурии увеличилась с 44,5 мкг/л (1999 г.) до 169,9 мкг/л (2009 г.), что, согласно рекомендациям ВОЗ, указывает на оптимальное обеспечение питания населения йодом (рис. 66).

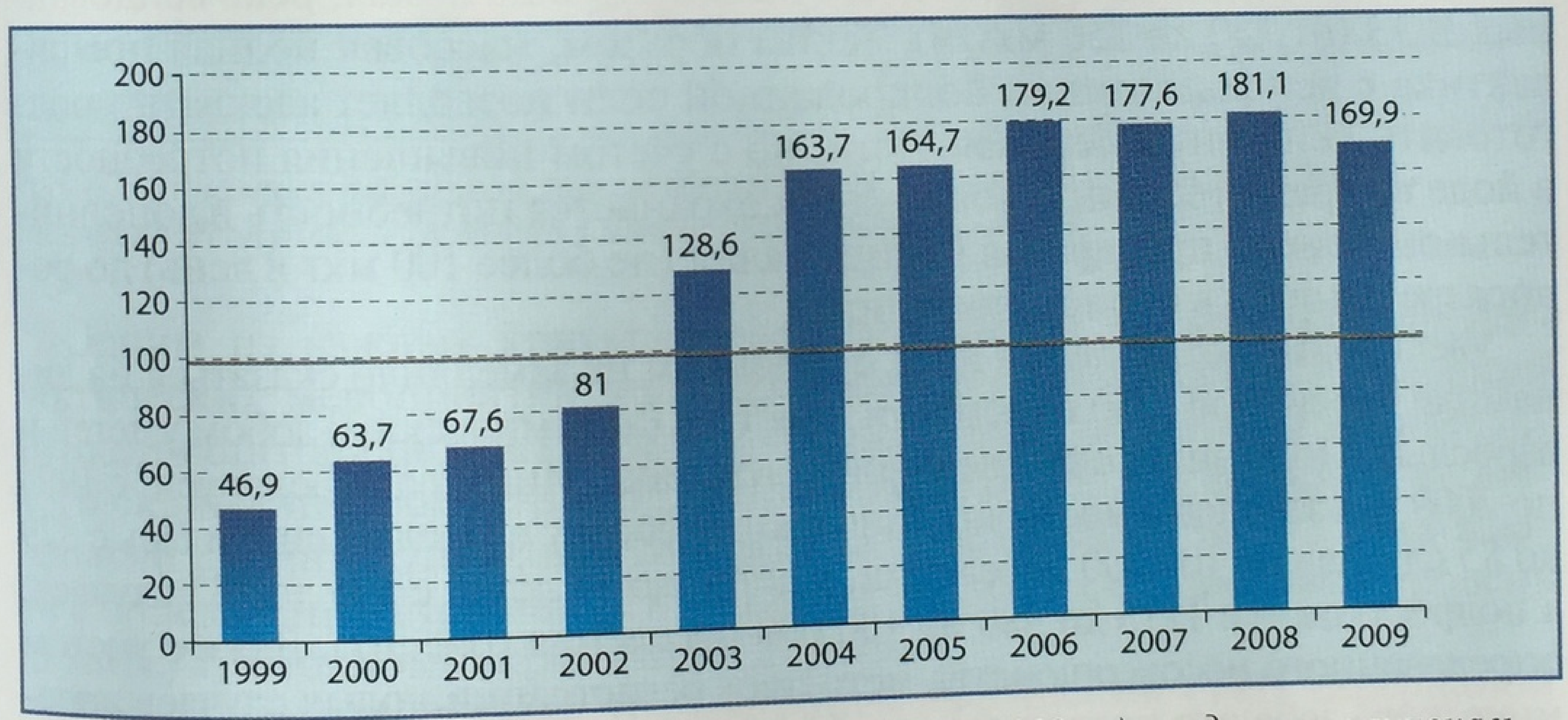


Рис. 66. Медиана йодурии у населения Беларуси (1999-2009 гг.), по данным национальных и субнациональных исследований (Качан В.И. и соавт., 2010)

Более того, адекватное обеспечение питания населения йодом было достигнуто на всей территории Беларуси. При выборочном обследовании детей школьного возраста медиана йодурии в оптимальном пределе (от 100 до 200 мкг/л) была определена у обследуемых во всех областях республики (табл. 26). При этом различия в данном показателе между областями были сравнительно невелики, равно как и в доле домохозяйств, использующих йодированную соль.

Существенно отметить, что адекватное обеспечение питания йодом было отмечено и у беременных женщин. По данным З.В. Забаровской и соавт., на первом триместре беременности медиана йодурии у беременных

Таблица 26. Распределение детей по показателям экскреции йода с мочой, частоте зоба и потреблению йодированной соли по областям РБ (Качан В.И. и соавт., 2010)

Область	n	Распределение детей в % по уровню экскреции йода (мкг/л)				Me, Мкг/л	Частота зоба (%)	Использование йодированной соли (%)
		<20	20-49,9	50-99,9	>100			
Гродненская	224	0	0,4	5,7	93,9	199,3	16,0	93,4
Брестская	202	0	5,0	19,8	75,2	166,9	16,8	92,1
Гомельская	214	0	2,3	6,1	91,6	169,3	11,2	93,5
Могилевская	208	0	2,9	11,1	86,0	191,2	11,5	95,7
Витебская	202	0,5	1,0	12,9	85,6	188,7	5,0	92,1
Минская	234	0,4	3,8	13,7	82,1	166,5	15,4	94,9
Всего	1304	0,2	2,5	11,3	86,0	179,2	12,8	93,6

женщин составила 223,6 мкг/л, что находится в пределах, рекомендованных ВОЗ (от 150 до 250 мкг/л). Таким образом, массовая йодная профилактика с использованием йодированной соли позволяет адекватно подготовить женщину к беременности, но с учетом повышения потребности в йоде во время гестации, возможно, сохраняется потребность в дополнительном приеме препаратов йодида калия (не более 100 мкг в день) до родоразрешения и в период лактации.

Увеличение потребления йода с питанием не замедлило сказаться на динамике первичной заболеваемости простым (эндемическим) зобом у детей и взрослых. По данным официальной статистики Минздрава Беларуси, с 1998 по 2009 год заболеваемость эндемическим зобом у взрослых снизилась с 379 до 85 случаев на 100 000 населения, у детей до 14 лет – с 576 до 233 случаев, а подростков – с 1215 до 380 на 100 000 населения (рис. 67). Даже с учетом определенного несовершенства методики регистрации новых случаев эндемического зоба это подтверждает эффективность профилактических мероприятий с использованием йодированной соли. По данным опросов, только около 10-15% населения периодически используют для профилактики препараты йодида калия или витаминно-минеральные комплексы с йодом.

Следует отметить, что, по данным выборочных эпидемиологических исследований, частота зоба у школьников (по данным ультразвукового исследования) составляет от 5% в Витебской до 16,8% в Брестской области (в целом по Беларуси – 12,8%), что может быть связано с неполной редукцией увеличения щитовидной железы у детей, у которых эндемический зоб развился до начала активной программы йодной профилактики. Не исключено, что определенную роль в завышении частоты зоба играет и несовершенство рекомендованных ВОЗ пороговых значений объема щитовидной железы.

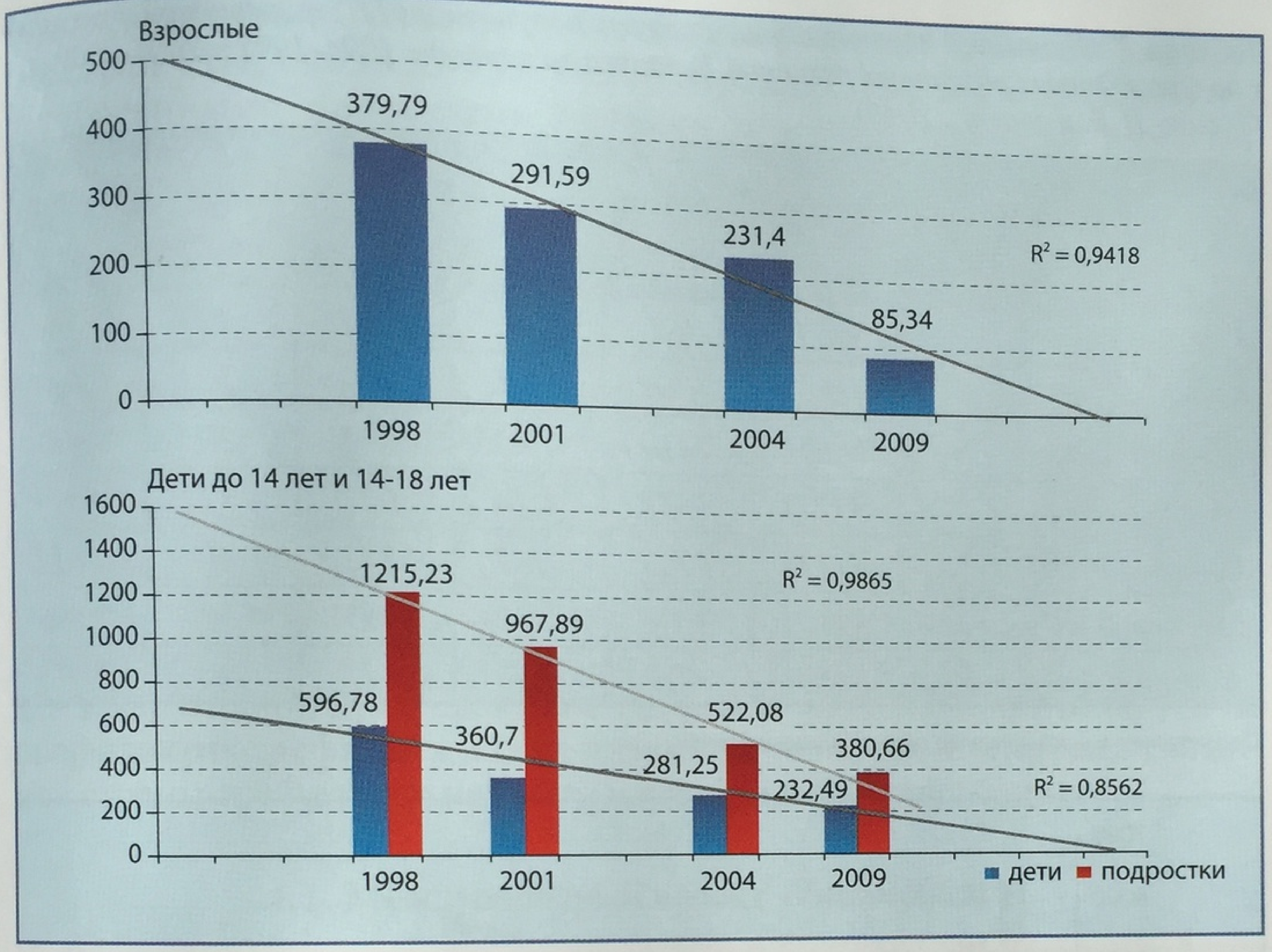


Рис. 67. Динамика первичной заболеваемости простым (эндемическим) зобом населения Республики Беларусь (Качан В.И. и соавт., 2010).

Одним из важных критериев эффективности проводимых профилактических мероприятий является частота транзиторных нарушений функции щитовидной железы у новорожденных, по данным неонатального скрининга врожденного гипотиреоза (табл. 27). В Беларуси неонатальный скрининг проводится у всех новорожденных на 3-5 день жизни с определением уровня ТТГ (технология DELFIA, пороговый уровень 15 мМЕ/л) с «окном» скрининга в 21 день.

Так, частота выявления транзиторных нарушений (ТН) тиреоидной функции у новорожденных в Беларуси снизилась с 5,12% в период 1994-1998 годов всего до 0,0095% в период 2004-2009 годов. С 1998 по 2003 год включительно скрининг неонатальных тиреоидных дисфункций в Беларуси не проводился, но именно в этот период в рамках программы профилактики ЙДЗ были резко увеличены производство и использование йодированной соли и фактически нормализовалось обеспечение питания населения йодом.

Частота повышения уровня ТТГ более 5 мМЕ/л в период 2004-2009 гг. составила 8,9%, что несколько выше рекомендованного ВОЗ порогового уровня для стран с нормальным обеспечением питания йодом (3%). Вместе с тем низкая частота ТН тиреоидной функции у новорожденных позволила снизить пороговый уровень (cut-off level) ТТГ для скрининга врожденного гипотиреоза до 15 мМЕ/л (рис. 68).

Таблица 27. Динамика частот транзиторных нарушений (ТН) тиреоидной функции у новорожденных различных регионов Беларуси за периоды 1994-1998 и 2004-2009 гг. (Гусина Н.Б. и соавт., 2010)

Регион	1994-1998 годы			2004-2009 годы		
	n	К-во ТН	% ТН	n	К-во ТН	% ТН
г. Минск	55535	363	0,65	116035	11	0,0095
Минская обл.	48912	1264	2,58	85299	12	0,014
Брестская обл.	58863	2310	3,92	92514	10	0,011
Гродненская обл.	39271	1627	4,14	65032	12	0,019
Витебская обл.	41311	1163	2,82	65382	8	0,012
Могилевская обл.	41101	2104	5,12	64765	10	0,015
Гомельская обл.	53602	408	0,76	89429	9	0,010

Примечание: n – количество обследованных детей

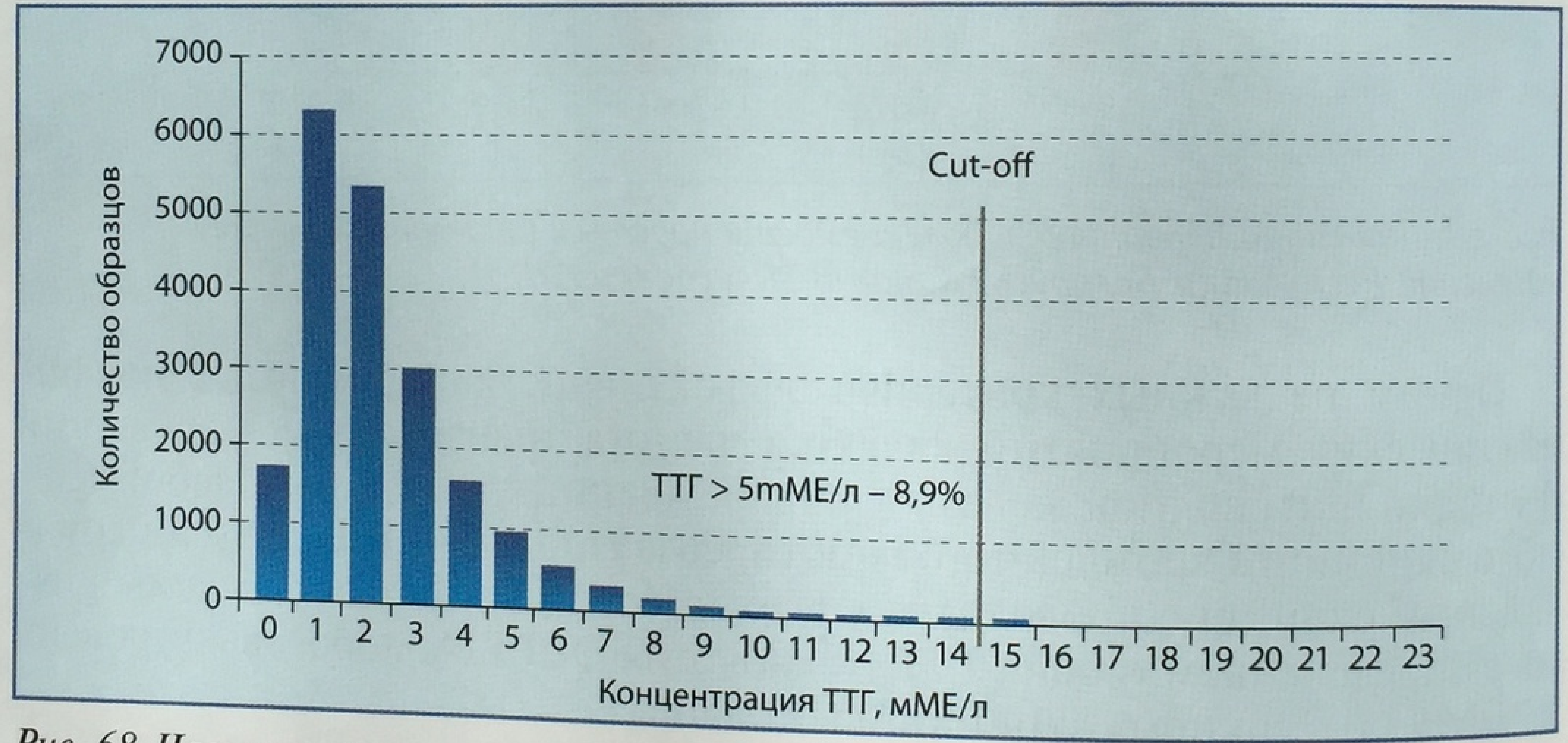


Рис. 68. Частотное распределение концентраций ТТГ у новорожденных в Беларуси, по данным 2010 (Гусина Н.Б. и соавт., 2010)

Таким образом, благодаря законодательным и нормативным мерам, регулирующим обязательное использование йодированной соли в пищевой промышленности и общественном питании, а также пропаганде использования йодированной соли через СМИ Республика Беларусь фактически достигла устранения дефицита йода в питании населения и существенного снижения частоты ЙДЗ.

Важно подчеркнуть, что для достижения цели устранения дефицита йода в питании и профилактики ЙДЗ в Беларуси был использован очень рациональный подход, заключающийся в обязательном использовании йодированной соли в пищевой промышленности и общественном питании. В индустриализованных странах мира, к ко-

торым, безусловно, относятся Беларусь, Россия, Украина и ряд других стран СНГ, около 65-75% соли потребляется с промышленно переработанными продуктами питания и в общественном питании. С приготовляемой дома пищей потребляется примерно 15-25% соли, а остальные 10% приходятся на естественное содержание натрия в продуктах. При этом примерно 30-50% соли потребляется с хлебом и другими зерновыми продуктами.

Таким образом, достоинство используемой в Беларуси модели профилактики заключается в том, что использование йодированной соли в пищевой промышленности и хлебопечении практически гарантирует адекватное обеспечение йодом с питанием всего населения, не ограничивая законодательно розничную торговлю нейодированной солью. Для ряда европейских стран, включая Россию и Украину, реальное или мнимое ограничение права потребителей на свободный выбор йодированной или обычной соли является сложнопреодолимой проблемой для эффективной профилактики ЙДЗ. В этом плане опыт Беларуси по профилактике дефицита йода в питании в условиях индустриализованной страны требует дальнейшего изучения и популяризации.

4.1. Международный проект «Тиромобиль»

Целью международного проекта «Тиромобиль» является изучение проблемы йодного дефицита в различных странах и регионах мира для дальнейшей адекватной профилактики йододефицитных заболеваний или лечения уже имеющейся патологии.

Проект разработан под руководством Международного совета по йододефицитным заболеваниям (ICCIDD) и профессора F. Delange (руководитель ICCIDD и региональный координатор по Европе 1986-2000 гг.), организован компанией Мерк КГаА (Германия), проводится при поддержке ВОЗ, ЮНИСЕФ.

В РФ аналог данной программы начат с 2003 года. Осуществляется под руководством ФГБУ ЭНЦ при поддержке скандинавской фармацевтической компании «Никомед» (рис. 69). «Тиромобиль» в 2005 г. получил статус лучшего социального проекта на территории РФ.

Тиромобиль – специально оборудованная установка на базе микроавтобуса «Фольксваген», которая позволяет осуществить исследование до 80-100 человек в сутки. Автомобиль оснащен современным ультразвуковым аппаратом для обследования щитовидной железы и холодильником для хранения образцов крови и мочи. Возможно проведение пункционной биопсии.

Проект «Тиромобиль» в РФ предусматривает:

- оценку текущей ситуации с дефицитом йода в конкретном регионе;
- оценку распространенности тиреоидной патологии;
- выявление уже развившихся заболеваний щитовидной железы для своевременного назначения лечения и предупреждения осложнений;
- научную обработку полученных данных;

Рис. 69. Участники проекта «Тиромобиль» в Кировской области

– содействие в повышении уровня информированности населения о проблемах йододефицитных состояний и путях их профилактики с использованием средств массовой информации.

За истекший период проведены эпидемиологические исследования в 23 субъектах РФ. Всего обследованы 19 600 человек, проживающих в различных регионах России.

4.2. Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ)

Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ) – ведущая международная организация, защищающая права детей во всем мире. Осуществляя свою деятельность более чем в 150 странах, ЮНИСЕФ помогает детям выживать и развиваться, оказывает помощь в таких вопросах, как детское здоровье, обеспечение питьевой водой и санитарными услугами, доступ к качественному базовому образованию, защита от насилия, эксплуатации и СПИДа. Деятельность ЮНИСЕФ финансируется исключительно за счет добровольных взносов со стороны физических лиц, корпоративных партнеров, фондов и правительств.

В России Представительство Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) работает с 1997 года. Одним из приоритетных направлений деятельности ЮНИСЕФ в России является поддержка национальных усилий по профилактике и устранению йододефицитных заболеваний путем всеобщего йодирования поваренной соли. При экспертной и финансовой поддержке ЮНИСЕФ были изданы книги, буклеты, информационные письма, методические пособия, посвященные проблеме йододефицит-

ных заболеваний, ориентированные на разные целевые аудитории. При содействии ЮНИСЕФ был создан Общественный координационный совет по профилактике йододефицитных состояний, проводятся семинары и конференции.

Более подробная информация на сайте www.unicef.ru.

4.3. Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями (МСКЙДЗ)

Международный совет по контролю за йододефицитными заболеваниями (МСКЙДЗ) – единственная международная неправительственная организация, задачей которой является устранение йододефицитных заболеваний и достижение оптимального обеспечения питания населения йодом по всему миру. В МСКЙДЗ входят более 600 специалистов из более 100 стран мира. МСКЙДЗ был образован в 1985 году при поддержке ЮНИСЕФ, ВОЗ и правительств ряда стран (Австралии, Канады, США) для разработки научных и практических основ профилактики и устранения ЙДЗ. Члены МСКЙДЗ участвуют в разработке политики здорового питания, пропагандируют устранение ЙДЗ по всему миру, оказывают поддержку национальным программам и участвуют в подготовке специалистов, способных активно руководить и направлять программы йодной профилактики.

МСКЙДЗ зарегистрирован в Канаде как международная неправительственная благотворительная организация. Председателем МСКЙДЗ является проф. Д. Бэрроу (США), Исполнительным директором – проф. М. Циммерманн (Швейцария), Региональным координатором по странам Восточной Европы и Центральной Азии – проф. Г. Герасимов (Россия).

Более подробная информация на сайте www.iccidd.org.

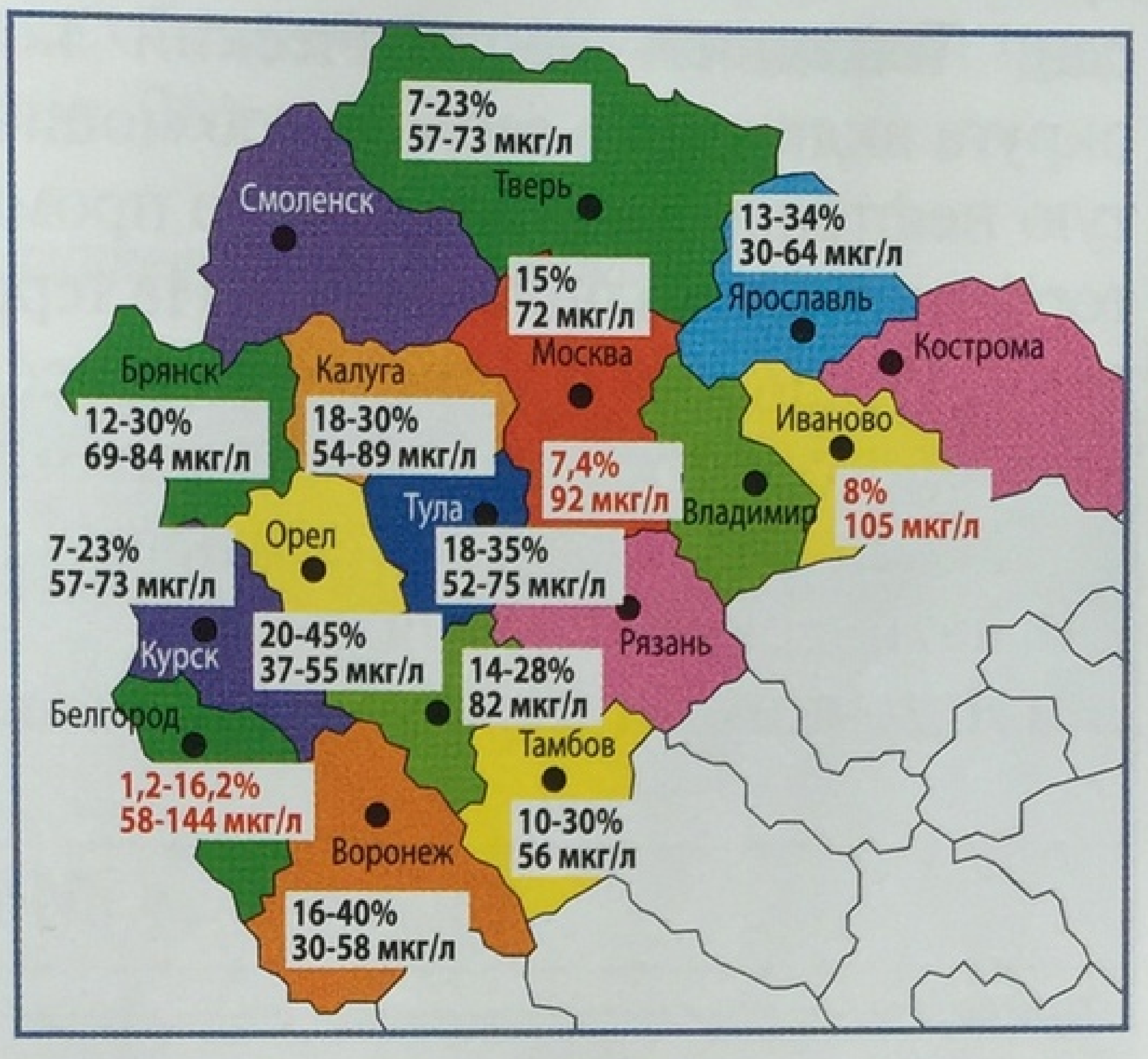
Литература

1. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 3rd ed. WHO, 2007.
2. Pretell E. Worldwide changes in iodine intake. Presentation of the 14th International Thyroid Congress. P., Sept. 2010.
3. Аринчин А.Н., Гембицкий М.Н., Петренко С.В. и др. Зобная эндемия и йодная недостаточность у детей и подростков Республики Беларусь // Здравоохранение. 2000. №11. С. 25-30.
4. Забаровская З.В., Мохорт Т.В., Шепелькевич А.П. и др. Применение калия иодида у женщин с гестационным сахарным диабетом без прегестационной дисфункции щитовидной железы // Чернобыльские чтения – 2010 (Гомель, 15-16 апр. 2010 г.): матер. междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. А.В. Рожко. Гомель, 2010. С. 81-83.

5. Качан В.И., Мохорт Т.В., Коломиец Н.Д., Филонов В.П., Петренко С.В., Забаровская З.В., Гусина Н.Б., Герасимов Г.А. Стратегия устранения йодного дефицита в Республике Беларусь: оценка результатов 10-летней работы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2010. Т. 6. №3. С. 30.
6. Гусина Н.Б., Зиновик А.В., Колкова Т.В. Результаты популяционного неонатального скрининга на врожденный гипотиреоз как отражение программ йодной профилактики в Республике Беларусь // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2010. Т. 6. №2. С. 40.
7. Gerasimov G. Increasing iodine intake in populations through the use of iodized salt in bread baking // IDD Newsletter. 2009. №3. P. 9-12.

Приложение 1

Центральный федеральный округ



1992-1999 гг.
Зоб 10-45%
Медиана йодурии 30-94 мкг/л

2000-2005 гг.
Зоб 1,2-16%
Медиана йодурии 58-144 мкг/л

Дата образования – 13 мая 2000 года.

В состав округа входят 18 субъектов Российской Федерации в западной части страны: Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ярославская области, город Москва.

Территория ЦФО составляет 652,8 тыс. км^2 (3,8% территории России). Население – 38 456 865 человек (2011 г.). Административный центр – г. Москва. По плотности населения округ занимает первое место среди федеральных округов и относится к высокоурбанизованным регионам: почти три четверти населения проживает в 40 крупных городах. Национальный состав: русские – 34,7 млн (91,3%), украинцы – 756 тыс. (2%), татары – 288,22 тыс. (0,8%), армяне – 249,22 тыс. (0,7%), белорусы – 186,32 тыс. (0,5%), азербайджанцы – 161,85 тыс. (0,4%), евреи – 103,71 тыс. (0,3%), грузины – 80,7 тыс. (0,2%), молдаване – 67,8 тыс. (0,2%), мордва – 67,5 тыс. (0,2%).

В хозяйственном комплексе Центрального округа ведущую роль играет промышленность. В структуре промышленного производства ведущую роль играют отрасли машиностроения и металлообработки (более 22% промышленной продукции), пищевая промышленность (более 22%), электроэнергетика (около 20%). Заметное место в экономике округа занимают также черная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, промышленность строительных материалов.

Специализация экономики территориально дифференцирована. Юг округа (Центрально-Черноземный район) специализируется на горнорудной, металлургической, пищевой промышленности, некоторых отраслях машиностроения и химии, а также интенсивном сельскохозяйственном производстве. На севере и в центре (Центральный экономический район) преобладают высокоразвитое многоотраслевое машиностроение и металлообработка, химическая промышленность, отрасли военно-промышленного комплекса, легкой промышленности. Важное место в

структуре промышленного производства занимает химическая промышленность, представленная не только производством удобрений, но и продукцией органического синтеза: синтетические смолы, пластмассы, лавсан. Топливно-энергетический комплекс Центрального федерального округа включает в себя самую мощную в стране электроэнергетику, развитую нефтеперерабатывающую промышленность, предприятия угольной и торфяной промышленности. На территории округа расположены Московский, Рязанский и Ярославский нефтеперерабатывающие заводы, обеспечивающие потребителей основными видами нефтепродуктов.

Население округа проживает примерно в одинаковых природно-климатических условиях.

(Источник – http://www.dic.academic.ru)

Москва

Справка

Москва находится в центре европейской части России, в междуречье Оки и Волги, на стыке Смоленско-Московской возвышенности (на западе), Москворецко-Окской равнины (на востоке) и Мещерской низменности (на юго-востоке).

Общая площадь территории – 1081 км² (2010 г.).

Население – 1 1551 930 чел. (2011 г.).

Москва – столица Российской Федерации, город федерального значения, административный центр Центрального федерального округа.

Москва – крупнейший в общероссийском масштабе финансовый центр, международный деловой центр и центр управления большой частью экономики страны.

Несмотря на незначительную долю промышленности в экономике, Москва – крупнейший промышленно-производственный центр России. Город является крупным центром машиностроения, в том числе энергомашиностроения, станко-, судо-, приборостроения; черной и цветной металлургии (производство алюминиевых сплавов, цветного проката и литья), химической, легкой, полиграфической промышленности.

Климат умеренно-континентальный с холодной продолжительной зимой и теплым продолжительным летом.

(Источники – http://www.wikipedia.org, http://www.gks.ru)

В Москве с 1992 по 1999 г. сотрудниками ЭНЦ было обследовано 1680 детей в возрасте 7-13 лет. В результате эпидемиологических исследований установлено: медиана концентраций йода в моче у школьников соответствовала легкой степени йодной недостаточности – 72 мкг/л (44-87 мкг/л в разных округах города); частота зоба у детей и подростков варьировала от 7,3 до 12,5%.

С февраля 2000 года Комитетом здравоохранения г. Москвы реализуется план мероприятий, направленных на профилактику заболеваний, связанных с дефицитом йода. Чтобы оценить эффективность йодной профилактики в Москве, в 2001 и 2006 гг. проводился мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности на фоне программы йодной профилактики.

Эпидемиологические исследования, проведенные в 2001 году в школах Москвы, показали, что, несмотря на йодную профилактику, в результате которой медиана йода в моче увеличилась с 72 до 92 мкг/л, а частота зоба снизилась с 15,5% до 7,4%, йодная обеспеченность населения продолжала оставаться недостаточной (табл. 28).

Таблица 28. Распространенность зоба и показатели медианы йодурии у школьников г. Москвы (данные 2001 г.)

Административный округ	Число детей	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Юго-Западный	150	4,4	98
Южный	60	6,6	106
Юго-Восточный	100	13,9	66
Восточный	120	15,0	49
Северо-Восточный	60	15,0	57
Северный	100	10,0	56
Центральный	90	4,7	79
Западный	90	4,3	68
Северо-Западный	90	6,6	164
Всего	860	7,4	92

В 2006 году, через 5 лет после реализации программы по профилактике ЙДЗ в Москве, были проведены повторные эпидемиологические исследования с целью оценки эффективности йодной профилактики. Исследования проводились в двух школах Южного административного округа г. Москвы. Обследовано 134 ребенка в возрасте от 8 до 11 лет. Данные исследования представлены в таблице 29.

Таблица 29. Распространенность зоба и показатели медианы йодурии у школьников г. Москвы (данные 2006 г.)

Школа	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Школа №544	4,3	112
Школа №585	0	86

В результате йодной профилактики медиана концентрации йода в моче у школьников Москвы увеличилась с 92 мкг/л (при колебаниях от 57 до 164 мкг/л в разных округах города) до 104,5 мкг/л (при колебани-

ях от 59 до 179 мкг/л), что соответствует нижней границе йодной обеспеченности. При анализе частотного распределения концентрации йода в моче легкий йодный дефицит выявлен у 70,4% детей. Частота зоба снизилась с 15,5% (при колебаниях от 7,3 до 20,5% в разных возрастных группах) до 4,3% (при колебаниях от 4,3 до 15%).

Таким образом, мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности в Москве на фоне программы йодной профилактики показал значительное улучшение ситуации по сравнению с предыдущими исследованиями. Это свидетельствует об адекватности проводимой йодной профилактики. В то же время, несмотря на показатели медианы йодурии, соответствующие йодообеспеченности, в Москве, по данным частотного распределения концентрации йода в моче, сохраняется йодный дефицит легкой (пограничной) степени, выявляются спорадические случаи диффузного зоба среди школьников.

Московская область

Справка

Дата образования области – 14 января 1929 года.

Московская область расположена в междуречье Оки и Волги. Граничит: на северо-западе и севере – с Тверской областью, на северо-востоке и на востоке – с Владимирской, на юго-востоке – с Рязанской, на юге – с Тульской, на юго-западе – с Калужской, на западе – со Смоленской областью, в центре – с городом федерального значения Москвой. Также существует небольшой северный участок границы с Ярославской областью.

В области с 2006 года насчитывается 378 муниципальных образований, из них 36 городских округов, 36 муниципальных районов, 114 городских, 192 сельских поселений. В октябре 2009 года образованы два новых городских округа: поселки Власиха (ЗАТО) и Звездный городок (ЗАТО).

Общая площадь территории – 47 тыс. км².

Население – 7 104 036 чел. (2011 г.).

Административный центр – г. Красногорск.

Московская область богата разнообразными полезными ископаемыми: кварцевыми песками, легкоплавкими глинами (ежегодная добыча – до 600 тыс. кубометров), известняками. На территории области обнаружены залежи карбонатных пород – доломитов (ежегодная добыча – около 650 тыс. тонн), известняковых туфов, мергелей, а также торфяные месторождения. В Московской области многочисленны минеральные источники, в особенности – железистые (под Звенигородом, Серпуховом, Клином).

По объему промышленного производства Московская область занимает среди регионов России второе место (после Москвы). Промышленность специализируется на машиностроении, развита химическая, легкая (текстильная), пищевая промышленность. Свыше 2/3 продукции области выпускают предприятия тяжелой индустрии. Сельское хозяйство специализируется на производстве картофеля, овощей, молочном животноводстве и птицеводстве.

(Источники – http://www.gks.ru, http://www.pd22.ru, http://www.wikipedia.org)

Снабжение населения Московской области исключительно йодированной солью началось в 1955 г., но позднее было прекращено. В результате обследования населения (7732 человека) этого региона с 1995 по 1999 г. был выявлен дефицит йода:

- распространенность зоба в Московской области составила 12,3-29%;
- медиана концентрации йода в моче составила 25-83 мкг/л, процент образцов мочи с концентрацией йода ниже 100 мкг/л – 92%.

Мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности в Московской области проводился в 2001 г. в г. Электростали, а в 2003 г. – в городах Мытищи, Подольск, Егорьевск и Коломна. В общей сложности было обследовано 605 детей в возрасте от 8 до 11 лет на базе школьных учреждений.

Показатели медианы йодурии в городах Мытищи, Подольск, Егорьевск, Коломна соответствовали легкой степени йодной недостаточности (менее 100 мкг/л), в Электростали медиана йодурии соответствовала йодной обеспеченности. У детей в Электростали преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне 100-200 мкг/л. Индивидуальные показатели концентрации йода в моче у детей во всех обследованных городах варьировали от 13,0 до более 500 мкг/л. Распространенность зоба в различных городах Московской области колебалась от 3 до 17%. Показатели тяжести зобной эндемии и медиана йодурии в Московской области представлены в таблице 30.

Доля семей, употребляющих йодированную соль, составляла в различных городах области от 27 до 45%.

Таблица 30. Распространенность зоба (%) и медиана йодурии (мкг/л) среди детей, проживающих в Московской области

Город	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Мытищи (n=69)	11,5	77,0
Подольск (n=103)	6,7	73,9
Егорьевск (n=100)	17,0	58,8
Коломна (n=93)	8,6	74,2
Электросталь (n=240)	3,0	121,6
Всего (n=605)	7,8%	74,2

При обследовании населения Московской области отмечалось снижение частоты зоба в популяции детей 8-10 лет, тем не менее, его частота по-прежнему варьировала в диапазоне легкой степени зобной эндемии. Во всех обследованных городах медиана концентрации йода в моче также соответствовала показателям легкой степени йодной недостаточности, и надо отметить, что этот показатель по сравнению с данными 1999 г. практически не изменился. В 2000 г. в области был разра-

ботан и принят план мероприятий по профилактике ЙДЗ. Результаты исследования показали, что план этот реализуется не в полном объеме. Данный вывод подтверждается и низким уровнем использования населением йодированной поваренной соли (33,9%). Вместе с тем в отдельных пробах мочи йодурия варьировала от 300 до 1000 мкг/л, что может свидетельствовать о чрезмерном бесконтрольном потреблении йода населением.

Белгородская область

Справка

Дата образования области – 6 января 1954 года.

Белгородская область входит в состав Центрально-Черноземного экономического района. Граничит с Луганской, Харьковской и Сумской областями Украины, на севере и северо-западе – с Курской областью, на востоке – с Воронежской областью. Область расположена на юго-западных и южных склонах Среднерусской возвышенности в бассейнах рек Днепра и Дона.

В состав области входят 21 район, 6 городов областного подчинения (Алексеевка, Белгород, Валуйки, Старый Оскол, Губкин, Шебекино) и 5 городов районного подчинения (Бирюч, Грайворон, Новый Оскол, Короча, Строитель), 20 поселков городского типа, 1592 сельских населенных пункта.

Общая площадь территории – 27,1 тыс. км^2. Население – 1 532 497 чел. (2011 г.).

Областной центр – г. Белгород.

В области сосредоточено более 40% разведанных запасов железных руд страны, крупные месторождения бокситов, апатитов, минеральных подземных вод (радоновых и лечебно-столовых), многочисленные месторождения строительных материалов (мела, песка, глин и т.д.). Известны проявления золота, графита и редких металлов. Имеются географические предпосылки для выявления платины, углеводородного сырья и других полезных ископаемых.

Основные отрасли промышленности: пищевая промышленность, перерабатывающая, медицинская, горно-металлургический комплекс, железная руда, сталь, прокат, бокситы, апатиты, мел, цементный мергель, песок, глина, гранит, благородные и редкие металлы, машино- и приборостроение, металлообработка, химическое производство.

(Источники – http://www.belregion.ru, http://www.wikipedia.org)

Начиная с 1998 года, в области стали проводиться профилактические мероприятия в рамках областной целевой программы «Профилактика йододефицитных заболеваний в Белгородской области», разработанной Управлением здравоохранения Белгородской области и Белгородским государственным университетом. Эти мероприятия включают в себя производство и поставку йодированных продуктов питания (хлеба, поваренной соли). В качестве групповой и индивидуальной йодной профилактики детям, беременным и кормящим женщинам назначаются препараты калия йодида 200 мкг.

Эпидемиологические исследования в Белгородской области, в ходе которых было обследовано 1220 детей, были проведены в 2000 г. на базе

школ Алексеевского района (г. Алексеевка) – восток области; Яковлевского района (г. Строитель) – запад области; Шебекинского района (г. Шебекино) – юг области; Борисовского района (пос. Борисовка, села Грузское, Березовское, Стригуны, Хотмыжск) и Грайворонского района (г. Грайворон, с. Новостроевка) – юго-запад области.

Общий процент зоба среди детей составил 7,6%. Распространенность зоба в отдельных регионах значительно варьировала. В Алексеевском, Шебекинском, Борисовском районах выявлена легкая степень зобной эндемии. В Грайворонском и Яковлевском районах имелись спорадические случаи зоба. Медиана концентрации йода в моче варьировала от легкой степени йодной недостаточности до полной йодной обеспеченности (табл. 31). Преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 100 до 200 мкг/л, за исключением Алексеевского и Шебекинского районов, где концентрация йода в моче ниже 100 мкг/л была отмечена у 64% и 65% детей соответственно. Пробы с уровнем йода выше 300 мкг/л выявлены в небольшом проценте случаев (3%), что свидетельствует об отсутствии передозировки йода и угрозы развития йод-индуцированных состояний.

Таблица 31. Распространенность эндемического зоба и показатели йодурии среди школьников в обследованных регионах Белгородской области (2000 г.)

Район	*Распространенность зоба (%)*	*Медиана йодурии (мкг/л)*
Алексеевский (n=109)	*12,8*	*78*
Борисовский (n=101)	*8,0*	*136*
Шебекинский (n=102)	*11,8*	*74*
Грайворонский (n=99)	*4,1*	*128*
Яковлевский (n=99)	*1,2*	*144*

При опросе детей, преподавателей школ, родителей школьников, медицинских работников выяснено, что в школах проводится йодная профилактика с использованием йодированной соли, хлеба и препарата калия йодида.

В 2004 г. в Белгородской области осуществлялся мониторинг зобной эндемии на фоне проведения йодной профилактики. Были отобраны районы, в которых в 2000 г. проводились эпидемиологические исследования: Алексеевский район (г. Алексеевка), Борисовский район (пос. Борисовка, села Грузское, Березовское, Стригуны, Хотмыжск), Шебекинский район (г. Шебекино). Исследования проводились на базе школ и районных поликлиник. В общей сложности было обследовано 180 детей в возрасте 8-10 лет.

Медиана концентрации йода в моче во всех обследованных районах соответствовала легкой степени йодной недостаточности (табл. 32).

Преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 20-49 мкг/л (37% детей в Алексеевском районе) до 99 мкг/л (35% детей в Борисовском районе). Напряженность зобной эндемии соответствовала легкой степени йодного дефицита – 12,7% (от 16,2 до 10,3%).

Таблица 32. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников на обследованных территориях Белгородской области

Район	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Алексеевский (n=68)	16,2	57,5
Борисовский (n=60)	10,3	62,7
Шебекинский (n=52)	11,5	60,9

Сравнительный анализ эпидемиологических исследований в 2000 и 2004 гг. показал, что в Белгородской области сохраняется йодная недостаточность легкой и средней тяжести (табл. 33). Следовательно, областная программа «Профилактика йододефицитных заболеваний в Белгородской области» не позволила существенно улучшить ситуацию – ликвидировать дефицит йода и снизить йододефицитные заболевания. Это обусловлено тем, что не выполняется главный пункт региональной программы: обеспечение населения йодированной солью. Также отсутствует адекватная профилактика препаратами, содержащими физиологические дозы йода, в группах риска – дети, беременные и кормящие женщины.

Таблица 33. Сравнение показателей зобной эндемии и медианы йодурии в различных районах Белгородской области в 2000 и 2004 гг.

Район	Борисовский район		Алексеевский район		Шебекинский район	
	2000 г.	2004 г.	2000 г.	2004 г.	2000 г.	2004 г.
Частота зоба в % (пальпация)	8,0	13,3	12,8	16,2	11,8	11,5
Медиана концентрации йода в моче в мкг/л	136	62,7	78	57,5	74,4	60,9
Доля семей, употребляющих йодированную соль (%)	–	6 (10%)	–	–	–	5 (10%)

Таким образом, мониторинг ЙДЗ в Белгородской области выявил серьезные упущения в осуществлении региональной программы, направленной на ликвидацию йодного дефицита и профилактику йододефицитных заболеваний.

Иваново

Справка

Ивановская область расположена в центре европейской части России. Большая часть лежит в междуречье Волги и Клязьмы. Граничит с Владимирской, Нижегородской, Костромской и Ярославской областями. Протяженность территории с севера на юг – 158 км, с запада на восток – 230 км.

В состав области входят 21 район, 4 городских района (в г. Иваново – Ленинский, Советский, Октябрьский, Фрунзенский), 6 городов областного подчинения, 11 городов районного подчинения и 31 рабочий поселок.

Площадь – 21 437 км^2.

Население – 1 061 087 чел. (2011 г.).

Областной центр – город Иваново.

Ивановская область бедна полезными ископаемыми. Распространены ископаемые осадочного происхождения.

В объеме промышленного производства выделяются легкая промышленность (32,8% – самая высокая в России), электроэнергетика (24%), машиностроение (20%), пищевая промышленность (18%) и деревообработка (3%). Ведущая отрасль сельского хозяйства – животноводство молочно-мясного направления, представлено льноводство, картофелеводство и лесное хозяйство. Иваново – город в центральной России на берегу реки Уводь. Город расположен в 290 км к северо-востоку от Москвы и примерно в 100 км от Ярославля, Владимира и Костромы. Разделяя город на две части, с севера на юг течет река Уводь, приток реки Клязьмы. В пределах города в Уводь впадают малые реки: Талка и Харинка. Административно город состоит из четырех крупных районов (данные на 1 января 2007 года): Ленинский, Октябрьский, Советский, Фрунзенский. Население 403 тыс. чел. (на 2010 год).

Город традиционно считался центром текстильной промышленности. Начиная с пятидесятых годов XX века в городе стали активно создаваться машиностроительные предприятия (КРАНЭКС, ИЗТС, Автокран, Ивэнергомаш). В настоящее время развиваются предприятия пищевой промышленности. В Иваново также существует небольшое количество химических предприятий.

(Источники – http://wikipedia.org, http://www.gks.ru, http://www.academic.ru)

В 2000 году была принята региональная программа «Профилактика йододефицитных состояний у населения Ивановской области». Для оценки эффективности йодной профилактики в 2005 году был проведен мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности в Ивановской области. Всего обследовано 158 детей.

Распространенность зоба у обследованных детей соответствует легкой степени зобной эндемии (табл. 34).

Таблица 34. Распространенность эндемического зоба среди школьников Ивановской области (г. Иваново)

Школа	V ЩЖ, мл (M±SD)	Распространенность зоба (%)
Школа №35 (n=47)	4,4 ± 1,5	2,1
Школа №25 (n=52)	4,8 ± 1,6	7,5
Школа №39 (n=59)	6,1 ± 2,3	15,0
Итого (n=158)	5,1 ± 1,8	8,9

Медиана йодурии у обследованных школьников составила 105,4 мкг/л, что соответствует йодной обеспеченности (табл. 35). Индивидуальные показатели концентрации йода в моче варьировали от 16 до >500 мкг/л. У 50% детей показатели йодурии оказались менее 100 мкг/л. В отдельных пробах мочи (6,4%) содержание йода превышало 300 мкг/л и даже 500 мкг/л, что может свидетельствовать о чрезмерном употреблении йода и потенциальном риске развития йод-индуцированных состояний.

Таблица 35. Показатели йодурии у школьников Ивановской области (г. Иваново)

0-19 мкг/л	20-49 мкг/л	50-99 мкг/л	100-300 мкг/л	>300 мкг/л	Медиана, мкг/л
1,3%	12%	37%	43,3%	6,4%	105,4

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что мероприятия по профилактике йододефицитных состояний в Ивановской области проводятся в недостаточном объеме и не соответствуют рекомендациям ВОЗ и Международного Совета по контролю за йододефицитными состояниями.

Воронежская область

Справка

Дата образования области – 13 июня 1934 года.

Воронежская область расположена в центральной полосе европейской части России. Граничит: на юге – с Украиной и Ростовской областью, на западе – с Белгородской областью, на северо-западе – с Курской, на севере – с Липецкой, Тамбовской областями, на юго-востоке – с Волгоградской областью, на востоке – с Саратовской областью.

С 2006 года на территории Воронежской области существуют 534 муниципальных образования, в том числе 3 городских округа, 31 муниципальный район, 29 городских поселений, 471 сельское поселение.

Общая площадь территории – 52,2 тыс. км².

Население – 2 335 218 чел. (2011 г.).

Административный центр области – г. Воронеж.

Минерально-сырьевая база Воронежской области представлена месторождениями нерудного сырья, в основном строительными материалами (пески, глины, мел, граниты, цементное сырье, охра, известняк, песчаник), особенно в западных и южных районах региона. По структуре хозяйства Воронежская область – индустриально-аграрная. В составе промышленности преобладают машиностроение, электроэнергетика, химическая индустрия и отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья. Область обладает практически неограниченными запасами мела. Воронежская область – крупный поставщик сельскохозяйственной продукции: она производит зерно (в основном пшеницу), сахарную свеклу, подсолнечник и другие технические культуры, картофель и овощи.

(Источники – http://www.govvrn.ru, http://www.wikipedia.org, http://www.gks.ru)

Эпидемиологические исследования проводились в 2006 г. Районы для проведения исследований были предварительно отобраны Управлением здравоохранения Воронежской области с учетом географических характеристик местности и экологической обстановки в регионе. В состав отобранных территорий вошли города: Репьевка, Россошь, Бобров, Ольховатка, Воронеж. Всего обследовано 302 ребенка, из них 177 девочек и 125 мальчиков.

Большинство обследованных городов Воронежской области относятся к йодообеспеченным. Общая медиана йодурии составила 152,4 мкг/л. При анализе частотного распределения уровня йода в моче установлено, что умеренная йодная недостаточность (медиана йодурии 20-49 мкг/л) отмечалась у 16% детей, проживающих в Ольховатке; легкая (медиана йодурии 50-99 мкг/л) – у 24% детей. У 60% детей йодурия соответствовала показателям йодной обеспеченности.

Частота зоба в обследуемой области в среднем соответствует показателям легкой степени зобной эндемии, за исключением г. Боброва, где случаи зоба носят спорадический характер (3,9%). Результаты обследования представлены в таблице 36.

Таблица 36. Распространенность эндемического зоба и показатели йодурии среди школьников в обследованных регионах Воронежской области

Город	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Воронеж (n=100)	7,0	167,0
Россошь (n=50)	6,0	209,0
Ольховатка (n=50)	18,0	69,8
Репьевка (n=51)	9,8	153,7
Бобров (n=51)	3,9	150,8
Итого (n=302)	8,6	152,4

Следует отметить, что распространенность зоба отражает прежнюю, а не существующую в данный момент обеспеченность населения йодом. Поэтому, несмотря на нормальные показатели йодурии, общая частота зоба в 8,6% может быть объяснена тем, что программа по йодной профилактике начата в области недавно. После нормализации потребления йода потребуется несколько лет, прежде чем частота зоба у школьников упадет ниже 5%. Поэтому для оценки эффективности проводимых профилактических программ целесообразно проведение мониторинга через 3 года после начала профилактики.

Доля семей, употребляющих йодированную соль, составила в Воронежской области всего 35%, что не отвечает международным критериям эффективности программ йодной профилактики.

Ранее, при обследовании населения этого региона в 1995-1999 годах, уже выявлялся дефицит йода средней степени тяжести. Распространенность зоба среди школьников (Ольховатский и Россошанский районы) составляла 16,2-40%, а медиана концентрации йода в моче – 30-58 мкг/л.

Мы отметили снижение частоты зоба в популяции детей 8-10 лет до 8,6%, тем не менее, этот показатель варьирует в диапазоне легкой степени зобной эндемии. Во всех обследованных городах, за исключением Ольховатки, медиана концентрации йода в моче соответствует показателям достаточной йодной обеспеченности. Такие результаты обусловлены, по-видимому, успешным обеспечением детей в школьных учреждениях йодированной солью и хорошим снабжением таблетированными препаратами йода.

Калужская область

Справка

Дата образования области – 1944 год.

Область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины. На западе и северо-западе области расположена Смоленская возвышенность (высота до 279 м), на востоке – Среднерусская возвышенность. Рельеф области представляет собой холмисто-увалистую, местами плоскую равнину, густо расчлененную долинами рек, балками и лощинами. Граничит с Брянской, Смоленской, Московской, Тульской, Орловской областями.

На территории Калужской области существуют 317 муниципальных образований, в том числе 2 городских округа, 24 муниципальных района, 29 городских поселений, 262 сельских поселения.

Общая площадь территории – 29,8 тыс. км^2.

Население – 1 009 869 чел. (2011 г.).

Административный центр области – город Калуга.

Ведущее место в структуре хозяйственного комплекса Калужской области принадлежит промышленному производству. Наибольшую долю в объеме промышленного производства занимают машиностроение и металлообработка (67%), пищевая промышленность (14%), лесопромышленный комплекс (4,5%), энергетика (4,5%). На долю агропромышленного комплекса приходится до 12% ВРП (2010). Характеризуется направленностью на молочно-мясное скотоводство, картофелеводство, лесное хозяйство, пригородное овощеводство, выращивание фуражного зерна и льноводство.

Основную долю сельскохозяйственной продукции (более 50%) в области производят частные хозяйства.

Вследствие аварии на Чернобыльской АЭС некоторые участки — преимущественно на юге области — загрязнены радиоактивным изотопом цезия-137. Участки земель с загрязнением выше 5 Ки/км² расположены в Жиздринском — 2,7 тыс. га, Ульяновском — 5,3 тыс. га и Хвастовичском районе — 4,4 тыс. га.

(Источники — http://www.kaluga.ru, http://www.wikipedia.org, http://www.gks.ru)

Начиная с 2001 года, в области стали проводиться профилактические мероприятия в рамках областной целевой программы «Развитие производства и использование в оздоровительных целях лечебно-профилактических и диетических продуктов питания и препаратов на 2001-2004 гг.» с подпрограммой «Профилактика заболеваний, связанных с дефицитом йода и других микронутриентов». Областная программа была пролонгирована до 2005 г. Популяционная профилактика ЙДЗ с использованием хлеба, обогащенного йодированным белком (йодказеин), является одним из направлений региональной профилактической программы. Йодированный хлеб в регионе выпускает ОАО «Калужский хлебокомбинат». Предприятие производит более 60 наименований хлебобулочных изделий, причем йодказеином обогащены только некоторые сорта хлеба. Ассортимент продуктовых магазинов обследованных районов в основном представлен нейодированным хлебом. В обследованных школьных учреждениях отсутствует целенаправленная систематическая закупка йодированного хлеба.

Для оценки эффективности йодной профилактики в 2007 г. был проведен мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности в Калужской области. Районы для проведения исследований были предварительно отобраны Управлением здравоохранения Калужской области с учетом географических характеристик местности и экологической обстановки в регионе. В состав отобранных территорий вошли города: Калуга, Козельск, Сосинск и Малоярославец. Всего обследовано 300 детей, из них 147 девочек и 153 мальчика (табл. 37).

Таблица 37. Распространенность зоба и медиана йодурии среди школьников Калужской области (2007 г.)

Город	Распространенность зоба (%)	Медина йодурии (мкг/л)
Калуга (n=94)	17,0	64,0
Козельск (n=48)	26,8	56,2
Сосинск (n=52)	11,7	62,3
Малоярославец (n=106)	10,7	89,4
Итого (n=300)	15,7	66,2

Распространенность зоба варьировала от легкой до средней степени зобной эндемии, наибольшая частота зоба отмечена в г. Козельске. В среднем распространенность зоба в обследованных районах составила 17,6%, что соответствует легкой степени зобной эндемии.

Медиана йодурии в обследованном регионе соответствует легкой степени йодного дефицита. Преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 50 до 99 мкг/л. Пробы мочи с уровнем йода выше 100 мкг/л выявлены в небольшом проценте случаев (17%) (табл. 37).

При проведении качественного исследования содержания йода в питании семей обследованных детей выявлено только 9,7% образцов с йодированной солью, что свидетельствует о крайне низком содержании йодированной соли в домашнем рационе жителей Калужской области. Во всех школьных столовых обследованных районов используется нейодированная соль.

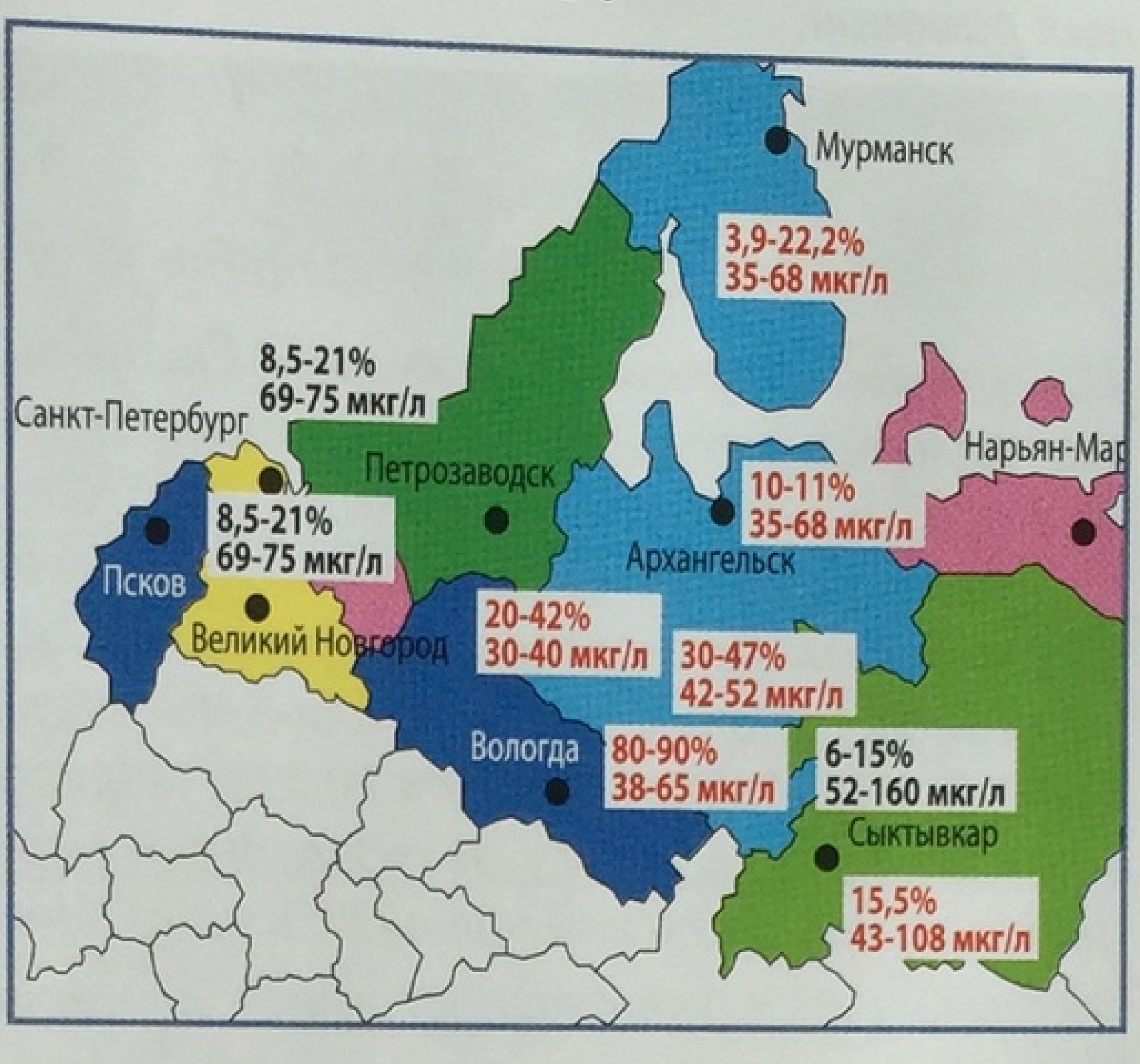
При сравнительном анализе исследований, проведенных при первичном (1992 г.) и повторном мониторинге, положительной динамики по показателям йодной обеспеченности и зобной эндемии в Калужской области не отмечено (табл. 38).

Таблица 38. Сравнение показателей зобной эндемии и медианы йодурии в различных регионах Калужской области в 1992 и 2007 гг.

Частота зоба (%)		*Медиана йодурии (мкг/л)*	
1992	*2007*	*1992*	*2007*
10-30	*11-27*	*54-89*	*56-89*

Следовательно, областная целевая программа «Профилактика заболеваний, связанных с дефицитом йода и других микронутриентов» не позволила ликвидировать дефицит йода и снизить йододефицитные заболевания. Это обусловлено тем, что не выполняется главный пункт региональной программы: обеспечение населения продуктами, обогащенными йодом (в данном случае йодказеином). Только 9,6% населения используют йодированную соль в питании, что не соответствует рекомендациям ВОЗ. Также отсутствует адекватная профилактика препаратами, содержащими физиологические дозы йода. В группах риска – дети, беременные и кормящие женщины. Таким образом, мониторинг ЙДЗ в Калужской области выявил серьезные упущения в осуществлении региональной программы, направленной на ликвидацию йодного дефицита и профилактику ЙДЗ.

Северо-Западный федеральный округ



1990-1999 гг.
Зоб 6-21%
Медиана йодурии 52-160 мкг/л

2000-2005 гг.
Зоб 3,9-90%
Медиана йодурии 30-124 мкг/л

Дата образования – 13 мая 2000 года.

Расположен на севере и северо-западе европейской части России и включает в свой состав 11 субъектов Российской Федерации: республики Карелию и Коми, Архангельскую, Вологодскую, Мурманскую, Ленинградскую, Новгородскую, Псковскую, Калининградскую области, Ненецкий автономный округ, город Санкт-Петербург.

Общая площадь территории – 1 687 тыс. км². Население – 13 593 512 человек (2011 г.). Административный центр – г. Санкт-Петербург.

Промышленно-сырьевой комплекс округа представлен: оленеводством, охотой на пушного зверя, рыболовством (Ненецкий автономный округ, большая часть Коми, север Архангельской и Мурманской областей). В Карелии, на юге Коми и Архангельской области развито ещё и молочное животноводство (крупный рогатый скот) с очагами земледелия. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленности являются основными видами промышленности в округе. Из добывающей промышленности необходимо отметить нефтяную в Коми, добычу железных и никелевых руд в Мурманской области, мрамора на юге Карелии и торфа в Ленинградской, Новгородской и Вологодской областях.

(Источники – http://www.szfo.ru, http://www.wikipedia.org, http://www.gks.ru)

Республика Коми

Справка

Дата образования республики – 26 мая 1992 года.

Республика расположена к западу от Уральских гор, на крайнем северо-востоке европейской части Российской Федерации в пределах Печорской и Мезенско-Вычегодской низменностей, Среднего и Южного Тимана, западных склонов Уральских гор (Северный, Приполярный и Полярный Урал).

Граничит с Ненецким автономным округом (север, северо-восток), Тюменской областью (а именно с входящими в ее состав Ямало-Ненецким автономным округом (северо-восток, восток), Ханты-Мансийским автономным округом (юго-восток, юг), Свердловской областью (юг), Пермским краем (юг), Кировской областью (юг, юго-запад, запад), Архангельской областью (северо-запад, север).

На территории Республики Коми существуют 4 городских округа и 15 муниципальных районов.

Общая площадь территории – 416,8 тыс. км^2.

Население – 899 668 чел. (2011 г.).

Административный центр области — г. Сыктывкар.

Минерально-сырьевой потенциал Республики Коми представлен комплексом разнообразных горючих, металлических и неметаллических полезных ископаемых, а также подземных вод. Наиболее значимыми в Республике Коми являются топливно-энергетические ресурсы, что обусловлено расположением на ее территории значительной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, крупного Печорского угольного бассейна и трех бассейнов горючих сланцев. Объемы запасов и добычи горючих полезных ископаемых в Республике характеризуют ее как основную топливную базу Европейского Севера России. Запасы и ресурсы углеводородного сырья на территории республики сосредоточены в центральной и южной частях Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции.

Ресурсы металлических полезных ископаемых представлены рудами черных металлов (титан, марганец, хром), цветных металлов (алюминий, медь, свинец, цинк), редких (ниобий, тантал, вольфрам, молибден), рассеянных (галлий, скандий) и редкоземельных металлов (церий, иттрий). Республика Коми является наиболее крупной и перспективной в России сырьевой базой бокситовых руд. Республика обладает подготовленной минерально-сырьевой базой россыпного золота. Практически все балансовые запасы золота находятся в Кожимском рудно-россыпном районе, где разведано несколько десятков россыпных месторождений. В республике широко распространены неметаллические полезные ископаемые, которые могут быть использованы в качестве горно-химического (барит, каменные и калийные соли, фосфориты, карбонаты для химической промышленности), горнотехнического (гипс, стекольное сырье, цеолиты, бентонит), пьезооптического и кварцевого (жильный кварц, пьезокварц, горный хрусталь) сырья.

Минерально-сырьевая база строительной индустрии представлена многочисленными месторождениями карбонатного сырья, строительного и облицовочного камня, строительных, силикатных, стекольных песков, глин для кирпичного и керамзитового производства, опок и аргиллитов для цементного производства, гипса. Территория Республики обладает значительными ресурсами пресных, минеральных и промышленных подземных вод.

(Источники – http://www.gks.ru, http://www.wikipedia.org, http://www.syktyvkarcity)

Эпидемиологические исследования в Республике Коми, в ходе которых было обследовано 724 ребенка препубертатного возраста, проводились в 2001 и 2003 годах. Для обследования были отобраны Сыктывкар и Эжвинский район г. Сыктывкара (обособленный промышленный район в 14 км от центра города), Объячево, Воркута, Печора, село Визинга и пос. Воргашор.

Распространенность эндемического зоба у детей и подростков варьировала от 6,7 до 29,5%. Напряженность зобной эндемии во многих районах соответствовала уровню йодной недостаточности в диапазоне от легкой до средней степени выраженности. Медиана концентраций йода в моче в целом составила 57,2 мкг/л, при этом доля образцов мочи с концентрацией йода ниже 100 мкг/л составляла 32-58%, что соответствует легкому йодному дефициту (табл. 39).

Таблица 39. Распространенность зоба и медиана йодурии среди школьников Республики Коми

Населенный пункт	Число детей	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Сыктывкар	90	6,7	108,0
Эжвинский р-н г. Сыктывкара	98	14,0	74,0
с. Визинга	160	9,1	51,0
г. Объячево	114	29,5	58,0
г. Воркута	100	17,0	84,3
г. Печора	128	21,9	43,1
пос. Воргашор	34	17,6	81,0
Итого	724	16,5	57,2

При опросе детей, преподавателей школ, родителей школьников, медицинских работников было выяснено, что дети практически не употребляют йодированную соль, а в школах не проводится йодная профилактика с использованием йодированной соли, хлеба и препаратов калия йодида.

Мурманская область

Справка

Дата образования области – 28 мая 1938 года.

Мурманская область занимает Кольский полуостров и прилегающую к нему с запада и юго-запада часть материка. Почти вся территория расположена за Северным полярным кругом. На севере и северо-востоке она омывается Баренцевым морем, на востоке и юге – Белым.

В состав области входят 12 городских округов и 5 муниципальных районов. В составе муниципальных районов установлены границы 23 поселений, в том числе 13 городских и 10 сельских.

Общая площадь территории – 144 900 км² (0,85% от территории РФ).

Население – 794 785 чел. (2011 г.).

Административный центр – г. Мурманск.

Минерально-сырьевой потенциал области представлен комплексом фосфатных руд, нефелином, кварц-полевошпатовым сырьем, мусковитом, флогопитом, вермикулитом, рудами редких и редкоземельных металлов. Кроме того, ведется добыча медно-никелевых и железных руд, поделочных и облицовочных камней, строительных материалов. Наиболее известные месторождения: кианит – Кейвский горный массив; апатито-нефелиновая руда – Кукисвумчорское; медно-никелевая руда – г. Мончегорск; железная руда – г. Оленегорск.

Основные отрасли промышленности: черная и цветная металлургия, пищевая (рыбная), строительных материалов (производство твердого щебня), электроэнергетика, машиностроение (судостроение и судоремонт).

(Источники – http://www.murman.ru, http://www.wikipedia.org, http://www.academic.ru, http://www.gks.ru)

Эпидемиологические исследования в Мурманской области проводились в 2003 году. Обследовано 262 ребенка препубертатного возраста в следующих городах Мурманской области: Кандалакша, Мончегорск, Оленегорск, Североморск и пос. Умба.

Медиана концентрации йода в пробах мочи варьировала от средней до легкой степени йодного дефицита, преобладали пробы мочи с содержанием йода от 20 до 50 мкг/л (табл. 40). В среднем медиана йодурии в Мурманской области составила 41,6 мкг/л. Распространенность зоба в обследуемом регионе зарегистрирована на уровне 11%, что соответствует легкой степени зобной эндемии.

Таблица 40. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии в обследованных регионах Мурманской области

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Кандалакша	7,6	43,3
пос. Умба	11,3	34,7
г. Мончегорск	5,7	68,4
г. Оленегорск	3,9	37,1
г. Североморск	22,2	36,6
Итого	11	41,6

Проведенные исследования свидетельствуют о недостаточном потреблении йода и о риске развития йододефицитных заболеваний в обследованных регионах.

Архангельская область

Справка

Дата образования – 23 сентября 1937 года.

Архангельская область расположена на севере европейской части России. Ее побережье на протяжении 3 тыс. км омывают холодные воды трех арктических морей: Белого, Баренцева и Карского. В состав области территориально входит Ненецкий автономный округ, а также острова Новая Земля и Земля Франца-Иосифа.

На территории области действуют 229 муниципальных образований: 7 городских округов, 19 муниципальных районов, 24 городских поселения, 179 сельских поселений.

Площадь территории – 587,4 тыс. км^2.

Численность населения – 1 225 310 чел. (2011 г.).

Административный центр – г. Архангельск.

Минерально-сырьевой потенциал области представлен: лесными ресурсами, нефтью и газом (Ненецкий автономный округ), бокситом (Плесецкий район), запасами известняков, доломитов, цементного сырья, гипсов и ангидритов, песков, глин и легкоплавких суглинков, строительных камней, подземных вод, марганца, медных руд, цинка, свинца, янтаря, ювелирных агатов и других полезных ископаемых.

Основные отрасли промышленности: перерабатывающая, рыбная, производство стройматериалов и стройиндустрия.

(Источники – http://www.dvinaland.ru, http://www.wikipedia.org, http://www.gks.ru)

Для оценки эпидемиологической ситуации в 2000 году нами было обследовано 6825 детей препубертатного возраста. Для исследования были выбраны следующие населенные пункты: г. Новодвинск (север), село Карпогоры (северо-восток), г. Плесецк (запад), г. Каргополь (юго-запад), г. Онега (северо-запад), пос. Пинега (северо-восток), село Верхняя Тойма (юго-восток), г. Коряжма, г. Вельск, пос. Виледь (все – юг), г. Шенкурск и пос. Березник (центр).

Показатели медианы концентрации йода в моче варьировали от 29 до 114 мкг/л (в среднем 49,0 мкг/л), т.е. в диапазоне от легкой и пограничной до тяжелой степени йодной недостаточности (табл. 18). Наиболее серьезная ситуация отмечена на юге области, в г. Онеге и с. Карпогоры. В анализах мочи преобладали пробы с концентрацией йода в диапазоне от 20 до 100 мкг/л, за исключением г. Новодвинска, где концентрация йода в моче ниже 100 мкг/л зарегистрирована только у 43% детей. Пробы с уровнем йода выше 300 мкг/л выявлены в небольшом проценте случаев (3%). Эпидемиологические исследования, проведенные в 12 регионах Архангельской области, обнаружили на всех территориях йодную недостаточность разной степени выраженности. Фактическое потребление йода населением данной возрастной группы составило в среднем 30-115 мкг/сутки. При опросе детей, преподавателей школ, родителей учеников, медицинских работников было выяснено, что в школах йодная профилактика с использованием йодированной соли проводится крайне нерегулярно.

Частота зоба варьировала от легкой до тяжелой степени зобной эндемии (10,8-89,1%) и в среднем составила 31,8%. Напряженность зобной эндемии была выше на юге области, где частота зоба достигала 80-90% (пос. Виледь, г. Коряжма, с. Верхняя Тойма). Столь высокая распространенность зоба не соответствовала уровню йодной недостаточности, которая находилась в диапазоне средней тяжести йодного дефицита. Следует отметить, что указанные населенные пункты расположены в зоне техногенного загрязнения, связанного с функционированием бумажно-целлюлозного комбината, и здесь не исключена возможность дополнительного воздействия зобогенных факторов антропогенного происхождения. Данные исследования представлены в таблице 41.

Таблица 41. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии в обследованных регионах Архангельской области

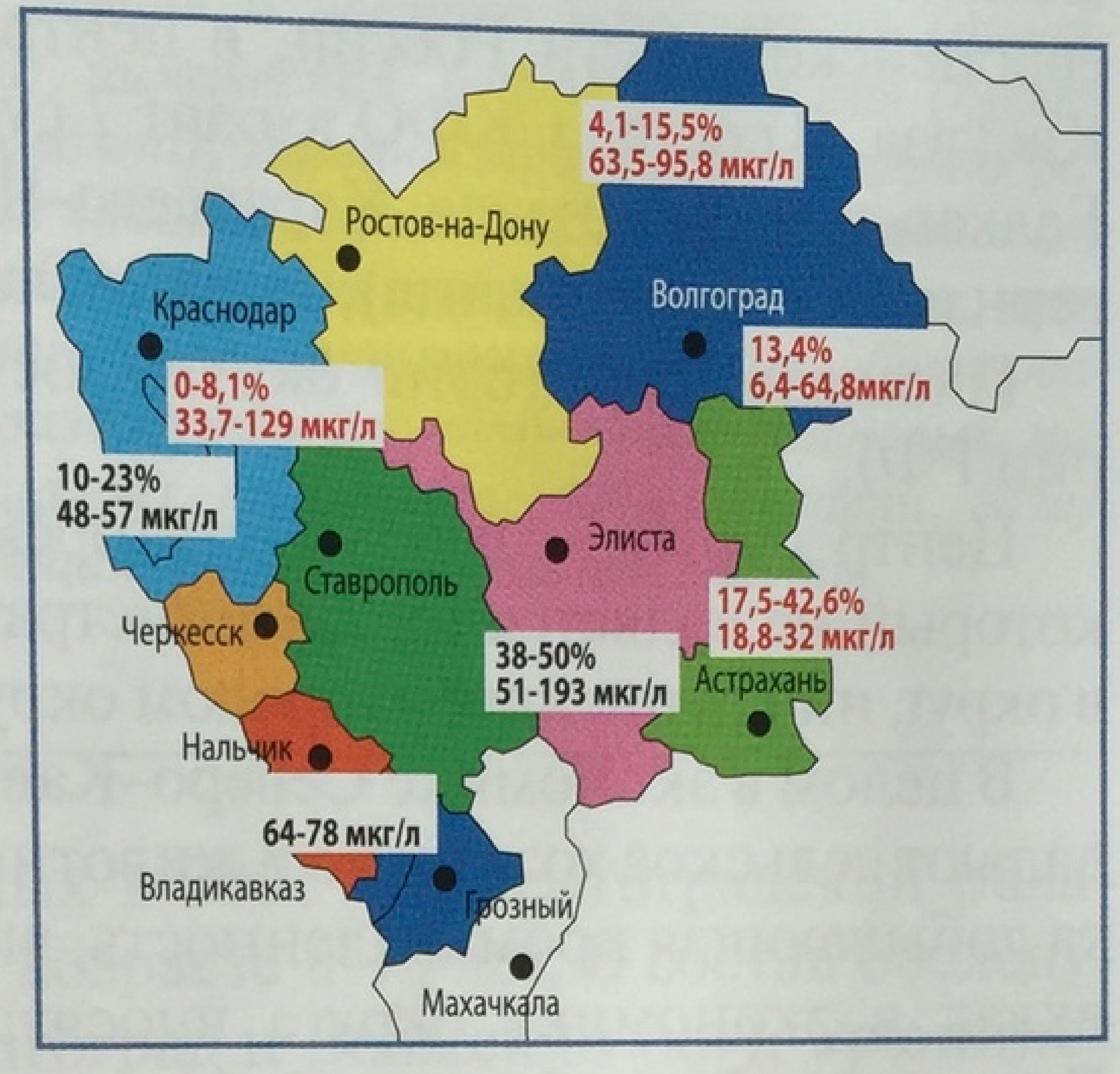
Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Новодвинск	10,8	52,4
г. Карпогоры	46,7	82
г. Плесецк	18,2	69
г. Шенкурск	30,6	72
г. Каргополь	20,0	40
г. Онега	41,5	29
пос. Пинега	27,5	58
с. Верхняя Тойма	80,3	43
г. Коряжма	89,1	50
г. Вельск	16,9	68
пос. Виледь	79,2	69
пос. Березник	24,4	53

В г. Новодвинске отмечено нормальное потребление йода в обследованной возрастной группе. По данным СЭС, часть населения города пользуется подземными источниками, обогащенными минералами и йодом. В остальных районах медиана концентрации йода в моче в основном соответствовала частоте выявления зоба.

Южный федеральный округ
Северо-Кавказский федеральный округ

1992-1999 гг.
Зоб 10-50%
Медиана йодурии 51-193 мкг/л

2000-2005 гг.
Зоб 0-42,6%
Медиана йодурии 8,4-129 мкг/л



Южный федеральный округ

Дата образования – 13 мая 2000 г.

Административное формирование в равнинной зоне на юге европейской части России. В ЮФО входят 6 субъектов РФ, в том числе: 2 республики (Адыгея, Калмыкия), Краснодарский край, 3 области (Астраханская, Волгоградская и Ростовская).

Административный центр – г. Ростов-на-Дону.

Территория ЮФО составляет 416,8 тыс. км^2 (2,4% территории России). Население – 13 798 400 человек.

Ресурсно-сырьевая база ЮФО – одна из самых богатых в стране. Топливно-энергетические ресурсы представлены нефтью, природным газом, каменным углем. По мнению международных экспертов, по запасам углеводородного сырья район Каспийского бассейна в скором времени может выйти на третье место в мире по добыче энергоресурсов после Ближнего Востока и Сибири. Крупнейшим газовым месторождением общероссийского значения является Астраханское. Важную роль играет также Майкопское месторождение. Основу экономики округа составляют базовые отрасли промышленности, прежде всего тяжелая индустрия, которая основывается на использовании богатых местных сырьевых и энергетических ресурсов. Важнейшими отраслями являются добывающая, металлургическая, машиностроительная, химическая, пищевая и легкая промышленность, а также продуктивное сельское хозяйство, которое специализируется на культивировании зерновых и технических культур, овцеводстве и мясо-молочном животноводстве.

Климат Южного федерального округа, за исключением черноморского побережья Краснодарского края, умеренный. На черноморском побережье Краснодарского края климат субтропический.

(Источники – http://infosys.chinacentre.ru, http://www.rosgorod.ru)

Северо-Кавказский федеральный округ

СКФО выделен из состава Южного федерального округа Указом Президента России Д.А. Медведева от 19 января 2010 года. Расположен на юге европейской части России, в центральной и восточной части Северного Кавказа. В состав СКФО входят 7 субъектов РФ: 6 республик (Кабардино-Балкарская, Чеченская, Карачаево-Черкесская, Дагестан, Ингушетия и Северная Осетия – Алания), 1 край (Ставропольский край).

Площадь территории округа составляет 172,36 тыс. км^2 (1% территории РФ).

Центр округа – город Пятигорск, единственный из центров округов, который не является ни административным центром субъекта, входящего в округ, ни крупнейшим городом округа.

В целом в экономике Северо-Кавказского федерального округа преобладают сельское хозяйство и животноводство, в отдельных районах развита добывающая промышленность, виноделие, рыболовство. Наибольший вклад в экономику округа вносят: Ставропольский край, Карачаево-Черкесская Республика и Кабардино-Балкария. Значительную роль играют: горнодобывающая, нефте- и газоперерабатывающая промышленность, машиностроение, электроэнергетика, химическая, пищевая и легкая промышленность, сельское хозяйство. Кроме того, в Ставропольском крае находятся всемирно известные лечебные курорты Кавказских Минеральных Вод.

Для севера региона характерен умеренно континентальный климат, для низкогорной части (на высоте 800-1200 м) – умеренно теплый климат. В среднегорной зоне климат умеренно влажный. Климат высокогорья на высоте 2000-4000 м умеренно холодный.

(Источник – http://www.skfo.gov.ru)

Волгоградская область

Справка

Волгоградская область расположена на юге европейской части России, в междуречье Волги и Дона, в нижнем течении этих рек по обе их стороны, к северу и югу от Волго-Донского канала. Имеет выгодное географическое положение, являясь главными воротами на юг России с выходом на Иран, Ирак – через Кавказ и на Индию – через Республику Казахстан. На территории области 1477 населенных пунктов, находящихся в составе 491 муниципального образования (6 городских округов, 33 муниципальных района, 29 городских поселений, 423 сельских поселения), которые объединены в 10 территориальных округов: Волжский, Калачевский, Камышинский, Котельниковский, Михайловский, Новоаннинский, Палласовский, Урюпинский, Фроловский, Центральный.

Общая площадь территории – 112,9 тыс. км^2.

Население – 2 577 600 чел. (2011 г.).

Административный центр – г. Волгоград.

Рельеф разнообразен, от бессточной низменной равнины в Заволжье до возвышенной расчлененной территории на севере и западе области. Расположение в пределах двух почвенных зон – черноземной и каштановой. Область обладает высоким потенциалом природных ресурсов для развития минерально-сырьевой базы на основе сосредото-

ченных в недрах разнообразных полезных ископаемых. Значительны запасы подземных вод, в том числе минеральных.

Основными ведущими отраслями промышленности являются: нефтеперерабатывающая (производство нефтепродуктов), черная и цветная металлургия (производство стальных труб, готового проката), химическая, нефтехимическая (производство каустической соды, химического волокна), машиностроение и металлообработка (выпуск тракторов, судов, башенных кранов, подшипников, оборудования для нефтяной промышленности, электротехнической и пищевой промышленности; производство бурового, транспортно-складского, медицинского, торгового оборудования); производство стройматериалов (производство железобетона, стеновых материалов, нерудных строительных материалов), топливная (добыча нефти, газа), а также текстильная, деревообрабатывающая, пищевая промышленность.

(Источник – http://www.volganet.ru)

В ходе исследований, проведенных в 2001 г. в Волгоградской области, были обследованы 1000 детей в возрасте 8-10 лет. В состав обследуемых территорий вошли города: Волгоград и Волжский (юг), Урюпинск (северо-запад), Палласовка (юго-восток).

Распространенность зоба по области варьировала от спорадической (г. Палласовка) до легкой степени зобной эндемии (г. Урюпинск).

Медиана концентрации йода в моче соответствовала легкой степени йодной недостаточности. Наиболее тяжелая ситуация отмечена в г. Урюпинске и Волжском. В Палласовке медиана концентрации йода в моче приближалась к норме (табл. 42). В анализах преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 20 до 100 мкг/л, за исключением Палласовки, где концентрацию йода в моче ниже 100 мкг/л имело 53% детей. Пробы с содержанием йода выше 300 мкг/л выявлены в небольшом проценте случаев (3%).

Таблица 42. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных регионах Волгоградской области

Город	Количество детей	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Волгоград	186	14,5	78,0
Волжский	106	8,8	63,5
Урюпинск	104	15,5	58,2
Палласовка	100	4,1	95,8
Итого	496	11,5	59,8

При опросе детей, преподавателей школ, родителей школьников, медицинских работников было выяснено, что в школах йодная профилактика с использованием йодированной соли, хлеба и препарата калия йодида проводилась крайне нерегулярно, что объясняло легкую степень

дефицита йода в большинстве обследованных населенных пунктов Волгоградской области.

В результате Комитетом здравоохранения Волгоградской области был утвержден и реализован план мероприятий, направленных на профилактику заболеваний, связанных с дефицитом йода в рамках программы «Влияние йодного дефицита на становление репродуктивной функции у девочек подросткового возраста».

В 2003 году нами проведен мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности на фоне программы йодной профилактики. Для исследований Комитетом здравоохранения Волгоградской области с учетом географических характеристик местности и экологической обстановки в регионе были предварительно отобраны следующие районы: Фроловский, Калачевский, Городищенский, Ленинский. Всего обследовано 513 детей, из них 263 девочки пубертатного возраста (14-15 лет), 250 детей препубертатного возраста.

При опросе детей, преподавателей школ, родителей школьников выяснилось, что только в школах Фроловского района проводилась йодная профилактика с использованием йодированной соли, в остальных районах профилактика с применением йодированной соли не осуществлялась.

Эпидемиологические исследования, проведенные в 2003 году с включением в обследование детей в возрасте 8-11 лет из других регионов Волгоградской области, обнаружили (в сравнении с 2001 г.) йодную недостаточность разной степени выраженности. Напряженность зобной эндемии во многих районах Волгоградской области соответствовала уровню йодной недостаточности, которая находится в диапазоне легкой степени йодного дефицита, а в одном районе зарегистрирована тяжелая йодная недостаточность (табл. 43).

Таблица 43. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных регионах Волгоградской области (2003 г.)

Район	Количество детей	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Калачевский	113	15,0	56,8
Фроловский	151	5,2	64,8
Ленинский	130	19,2	8,4
Городищенский	119	14,3	54,9
Итого	513	13,4	52,1

Полученные нами результаты эпидемиологического исследования свидетельствуют о том, что мероприятия, разработанные в 2001 году и направленные на борьбу с дефицитом йода, оказываются в регионе недейственными и не соответствуют критериям, рекомендованным ВОЗ.

Астраханская область

Справка

Астраханская область расположена на юго-востоке европейской части России, на территории Прикаспийской низменности в нижнем течении р. Волги. Является приграничным регионом: по суше территория граничит с Республикой Казахстан, по морю – с Азербайджанской Республикой, Исламской Республикой Иран, Республикой Казахстан и Туркменистаном.

Область включает 11 сельских районов, 442 села и поселка. Кроме областного центра в области 5 городов – Ахтубинск, Камызяк, Знаменск, Харабали и Нариманов.

Общая площадь региона 49,0 тыс. км².

Население – 1 000 900 чел. (2008 г.).

Административный центр – г. Астрахань.

Астраханская область расположена в пределах умеренных широт, в зоне пустынь и полупустынь.

На территории области выявлен большой перечень минеральных вод, различных по химическому составу и свойствам. Основными полезными ископаемыми области являются нефть, газ и газовый конденсат, разведанные на территории Астраханской области и континентальном шельфе российского сектора Каспийского моря.

Ведущую позицию в Астраханской области занимает нефтегазовая отрасль.

Красноярский район Астраханской области имеет население около 30 тыс. человек. В этом районе непосредственно находится месторождение серы и располагается газоперерабатывающий комплекс (Астрахань-Газпром).

Сегодня Астраханская область – важнейший южный форпост России, который играет все более значительную роль в Прикаспийском регионе.

(Источник – http://www.astrobl.ru)

Эпидемиологические исследования, в ходе которых было обследовано 252 ребенка препубертатного возраста, проводились в 2003 году. В состав отобранных для исследования районов вошли: в г. Астрахани – Ленинский, Кировский, Трусовский районы и Красноярский район Астраханской области (с. Сеитовка).

Медиана концентрации йода в моче варьировала от средней до тяжелой степени йодной недостаточности. В среднем медиана йодурии в обследованном регионе составила 25,9 мкг/л, что соответствует средней степени выраженности йодного дефицита. В анализах преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 20 до 50 мкг/л, за исключением школы №27 Ленинского района г. Астрахани, где преобладали пробы мочи с содержанием йода до 20 мкг/л (62% проб). Пробы мочи с уровнем йода выше 100 мкг/л выявлены в небольшом проценте случаев.

Распространенность зоба в отдельных районах варьировала от легкой до тяжелой степени тяжести (табл. 44).

Таблица 44. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди детей Астраханской области

Район	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Ленинский (детский дом)	28,0	24,8
Ленинский (школа №27)	42,6	18,8
Трусовский	17,5	32,2
Кировский	29,0	23,2
Красноярский	21,4	30,4

Согласно полученным результатам исследования, г. Астрахань и Красноярский район Астраханской области относятся к йододефицитным регионам. Тяжесть дефицита йода соответствует средней степени. Проведенные исследования свидетельствуют о недостаточном потреблении йода и о риске йододефицитных заболеваний в обследованном регионе.

Краснодарский край

Справка

Краснодарский край расположен в юго-западной части Северного Кавказа. На северо-востоке край граничит с Ростовской областью, на востоке — со Ставропольским краем, на юге — с Абхазией. С северо-запада и юго-запада территория края омывается Азовским и Черным морями. Является самым южным регионом России. Делится на 39 районов, имеет 27 городов, 26 поселков городского типа. В состав края входит Адыгейская автономная область.

Общая площадь территории — 83,6 тыс. км^2.

Население — 5 000 400 чел.

Административный центр — г. Краснодар.

Территория края разделяется на две резко отличающиеся части: северная равнинная и южная горная. Равнинная зона — Прикубанская низменность — занимает две трети территории.

В недрах Кубани открыто более 60 видов полезных ископаемых. В основном они залегают в предгорных и горных районах. Имеются запасы нефти, природного газа, мергеля, йодо-бромных вод, мрамора, известняка, песчаника, гравия, кварцевого песка, железных и апатитовых руд, каменной соли.

Краснодарский край — старейший нефтедобывающий район России.

Основу производительных сил Краснодарского края составляют промышленный, строительный, топливно-энергетический комплексы, область информационных и коммуникационных технологий, а также агропромышленный, транспортный, курортно-рекреационный и туристский комплексы.

(Источник — http://www.krasnodar.ru)

В целях реализации краевой программы и Постановления Главного государственного санитарного врача по Краснодарскому краю «О профилактике йододефицитных состояний» с 1996 года на территории края йодированная соль реализуется через торговую и аптечную сеть. Кроме того, в организованных коллективах, в том числе дошкольных, подростковых, лечебно-профилактических учреждениях, также широко применяется йодированная соль **(из государственного доклада «О санитарно-эпидемиологической обстановке в РФ», 2006 г.)**. Эпидемиологические исследования были проведены в 2003 г.: обследовано 249 детей. Исследование проводилось в следующих районах: Динском (станица Динская), Северском (пос. Афипский), Апшеронском (г. Апшеронск, станица Николаенко).

Согласно полученным результатам исследования, Апшеронский район относится к йододефицитным регионам.

В анализах мочи, полученных в Динском и Северском районах, преобладали пробы с концентрацией йода более 100 мкг/л (51% проб в Динском районе, 68% проб в Северском районе), что соответствует показателям йодной обеспеченности. В Апшеронском районе преобладали показатели йодурии от 20 до 99 мкг/л. Лишь в 16% проб содержание йода превышало 100 мкг/л. Особого внимания заслуживают выявленные при обследовании различия в уровне йодной обеспеченности в г. Апшеронске и станице Николаенко.

В различных районах Краснодарского края распространенность зоба варьировала от спорадических случаев до легкой степени зобной эндемии (табл. 45).

Таблица 45. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди детей Краснодарского края

Район	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Динской	7,0	101
Северский	0	122-129
Апшеронский	6,0	45,6
г. Апшеронск	4,0	74-87
ст. Николаенко	8,1	33,7
Итого	5,1	79,3

Если показатели йодурии в городе соответствуют легкой степени йодной недостаточности, то в сельской местности того же района выявлена йодная недостаточность средней степени. В частности, в станице Николаенко Апшеронского района преобладали пробы мочи с содержанием йода до 50 мкг/л (66% проб). Пробы мочи с уровнем йода выше 100 мкг/л выявлены лишь в 8% случаев.

Кабардино-Балкарская Республика

Справка

Кабардино-Балкарская Республика расположена на северных склонах и в предгорьях центральной части Большого Кавказа. На юге граничит с Грузией, на севере – со Ставропольским краем, на западе – с Карачаево-Черкесией, на востоке и юго-востоке – с Северной Осетией. На юге протягиваются параллельно 4 хребта Большого Кавказа: Меловой, Скалистый, Боковой (высота до 5642 м, гора Эльбрус) и Главный (или Водораздельный). В состав входят: 8 районов, 7 городов, 7 поселков городского типа.

Общая площадь территории – 12,5 тыс. км^2.

Население – 896 900 чел. (2005 г.).

Административный центр – г. Нальчик.

Полезные ископаемые: месторождения молибдена, вольфрамовых, сурьмяно-свинцовых, алюминиевых, висмуто-оловянных и свинцово-цинковых руд, вулканического туфа, отбеливающих глин, угля, минеральные источники.

Главные отрасли промышленности: добыча и переработка вольфрамо-молибденовых руд (Тырныауз); производство приборов, электротехнического оборудования, деревообрабатывающих станков, автозапчастей и др.; сельское хозяйство, пищевая, легкая промышленность, производство стройматериалов и др.

(Источник – http://www.kabardinobalkarskayarsp.ru/geography)

В Кабардино-Балкарской Республике (КБР) профилактика проводится в рамках Постановления Правительства КБР №286 от 10 июня 2000 года «Профилактика йододефицитных заболеваний». В 2007 году для оценки эффективности мероприятий по профилактике ЙДЗ нами был проведен мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности в республике.

Обследование детей проводилось на базе средних общеобразовательных школ г. Нальчика, гимназии-интерната №1, где обучаются дети со всей республики, а также на базе Республиканского эндокринологического центра, где также наблюдаются дети со всей республики. Всего обследовано 223 ребенка, из них девочек – 117, мальчиков – 106.

Во всех школах г. Нальчика медиана концентрации йода в моче была приблизительно одинаковой и соответствовала показателям нормальной йодной недостаточности. При анализе частотного распределения уровня йода в моче установлено, что средняя степень йодной недостаточности (медиана йодурии от 20-50 мкг/л) отмечалась в 16% случаев. Показатели же йодурии, соответствующие отсутствию йодного дефицита (от 100 до 500 мкг/л), определялись почти у половины детей – 46%. Обращает на себя внимание относительно высокий процент проб мочи с показателями йодурии 0-19 мкг/л (14%), который соответствует тяжелой степени зобной эндемии.

Распространенность зоба во всех обследованных школах Нальчика соответствует легкой степени зобной эндемии (табл. 46).

Таблица 46. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных школах г. Нальчика и Республиканского эндокринологического центра

Учреждение	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Школа №27 (n=81)	13,6	145,5
Школа №23 (n=28)	14,3	168,1
Гимн.-инт. №1 (n=54)	9,3	109,1
Респ. эндокр. центр (n=60)	10,0	145,3
Итого (n=223)	11,7	141,1

По данным анкетирования известно, что 26 детей (11,6%) принимают фармакологические препараты калия йодида в физиологической дозе 50-100 мкг/сут.; 18 человек (8%) принимают витамины, содержащие йод. 5 (2%) человек принимают левотироксин по поводу различных тиреопатий. Таким образом, практически 20% детей получают индивидуальную йодную профилактику, что находит свое отражение в показателях йодурии.

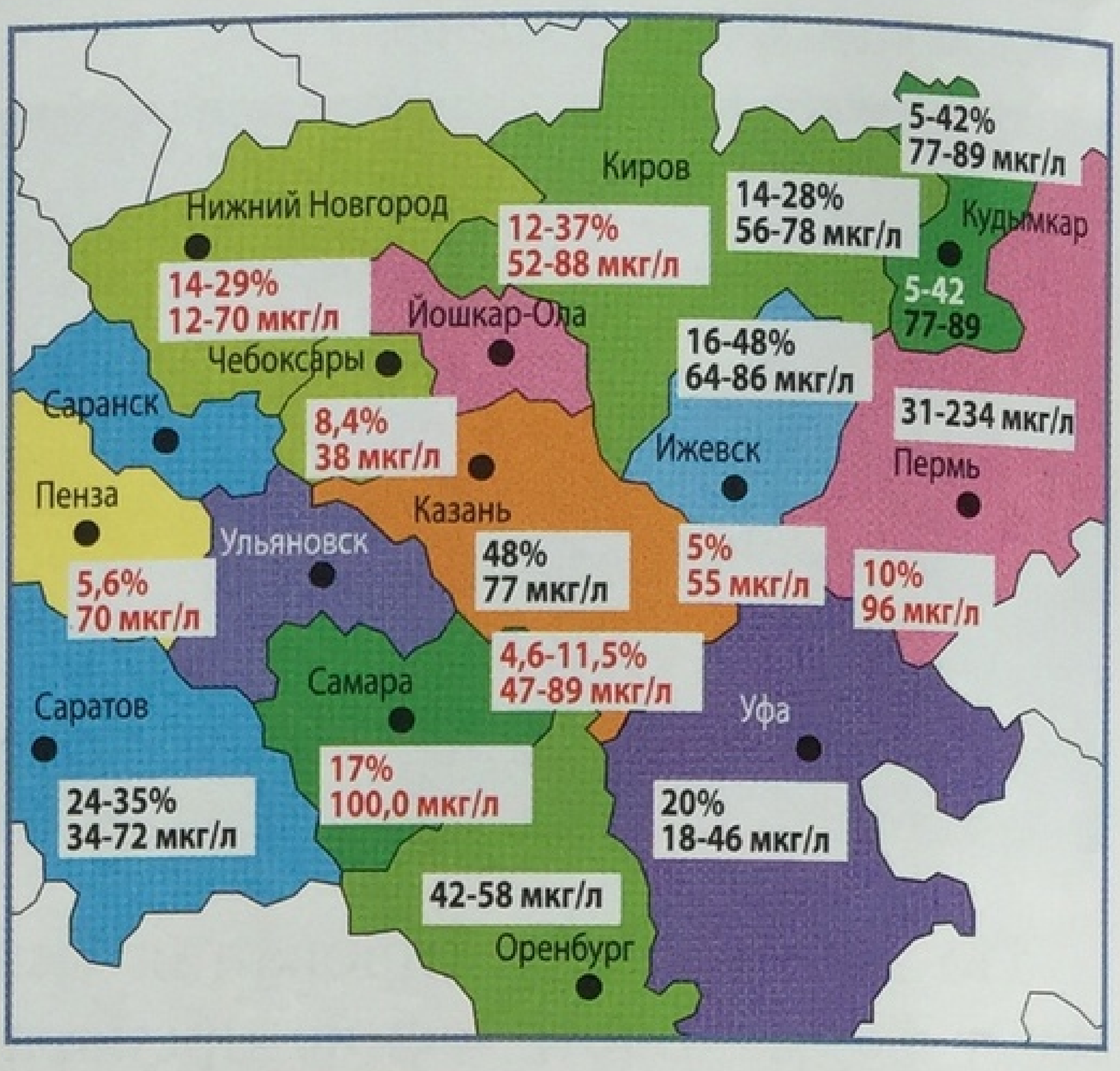
Доля семей, употребляющих йодированную соль, составила 27%, что является крайне низким показателем и не соответствует критериям эффективности программ йодной профилактики, установленным ВОЗ (>90%).

Таким образом, в регионе выявлена легкая степень йодного дефицита. Сопоставляя высокую частоту встречаемости зоба среди детей (11,7%) и относительно хорошие показатели йодурии (141,1 мкг/л), можно сделать вывод о том, что меры по профилактике ЙДЗ начали приниматься совсем недавно и, к сожалению, пока не в полном объеме и не во всех случаях соответствуют рекомендациям ВОЗ и Международного Совета по контролю за йододефицитными состояниями. Одним из достоинств программы профилактики ЙДЗ в республике является заметное влияние проводящейся в г. Нальчике просветительской и лечебно-профилактической работы по проблемам йододефицитных заболеваний среди детей.

Приволжский федеральный округ

1992-1999 гг.
Зоб 5-48%
Медиана йодурии 18-234 мкг/л

2000-2005 гг.
Зоб 5,6-37%
Медиана йодурии 12-100,8 мкг/л



Дата образования – 13 мая 2000 г.

Административно-территориальное формирование в центре европейской части России. В состав Приволжского федерального Округа входят 6 республик (Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртия, Чувашия), 7 областей (Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская) и Пермский край.

Административный центр округа – г. Нижний Новгород.

Территория ПФО составляет 1 038 тыс. км^2 (6,8% территории России). Население Приволжского федерального округа по переписи населения – 31 154 744 человек.

Главный интеграционный фактор, объединяющий все регионы Приволжья, – река Волга, самая большая в Европе. Заселение района, его освоение, развитие хозяйства напрямую были связаны с использованием этого водного пути. Район входит в Волжско-Уральскую нефтегазоносную провинцию. Доля промышленного производства ПФО в экономике России составляет 23,9% — это наивысший показатель (на втором месте стоит Центральный федеральный округ). Наибольшее значение в промышленности региона имеют многоотраслевое высокоразвитое машиностроение и нефтегазохимический комплекс.

Климат – континентальный и умеренно-континентальный.

(Источник – http://www.federalprojects.ru)

Ульяновская область

Справка

Ульяновская область расположена на юго-востоке европейской части России, в Среднем Поволжье. Река Волга делит территорию области на возвышенное правобережье и низменное левобережье (Заволжье). Правобережная часть занята Приволжской возвышенностью (высота до 363 м над уровнем моря) с выходящими к Волге Ундорскими, Кременскими и Сенгилеевскими горами. Поверхность левобережной части – пологоувалистая равнина.

Область занимает площадь 37,3 тыс. км^2.

Численность населения – 1 321 000 чел. (2007 г.).

Область обладает большими минерально-сырьевыми ресурсами: стекольным, цементным, кремнистым и карбонатным сырьем, а также сырьем для грубой керамики. На ее территории также выявлено 493 месторождения торфа с запасами 33,2 млн т. Основной отраслью специализации является машиностроение, на долю которого приходится 56% объема промышленного производства. На втором месте находится пищевая промышленность – 13,7%, электроэнергетика – 12,5%.

Ульяновская область – один из важных аграрных регионов России. В области разводят крупный рогатый скот мясо-молочного направления. Занимаются птицеводством, свиноводством, овцеводством, кролиководством, рыбоводством. Ведущее место в растениеводстве принадлежит производству технических культур (сахарная свекла) и картофеля, зерновых (пшеница, ячмень, рожь, овес) и кормовых (кукуруза, люцерна, подсолнечник) культур.

В 2005 году в Ульяновской области проведены эпидемиологические исследования. Было обследовано 273 ребенка в поселках Вешкайма, Инза, Карсун, Оськино.

Результаты исследования концентрации йода в моче показали, что в Ульяновской области отмечается йодный дефицит легкой степени – показатели медианы экскреции йода с мочой у большинства детей не превышали 100 мкг/л и варьировали от 57,5 до 62,7 мкг/л.

Анализ частотного распределения концентрации йода в моче показал высокую распространенность йодной недостаточности среди детей в поселках Карсун и Вешкайма. У 41-48% обследованных школьников в этих поселках показатели йода в моче составили от 50 до 99 мкг/л. В поселке Инза у детей преобладали пробы мочи с концентрацией йода более 100 мкг/л (70%), соответствующие показателям йодной обеспеченности.

Распространенность зоба у школьников в обследуемых поселках соответствовала легкой степени зобной эндемии (табл. 47).

Таблица 47. Распространенность эндемического зоба и показатели йодурии среди школьников Ульяновской области

Населенный пункт	*Распространенность зоба (%)*	*Медиана йодурии (мкг/л)*
пос. Вешкайма (n=79)	*6,3*	*81,9*
пос. Инза (n=60)	*1,7*	*156,1*
пос. Карсун (n=87)	*8,1*	*58,9-59,4*
пос. Оськино (n=47)	*6,4*	*93,0*
Всего (n=273)	*5,9%*	*81,9*

Таким образом, эпидемиологические исследования, проведенные в четырех районах Ульяновской области с охватом детской популяции 8-10 лет, обнаружили йодную недостаточность легкой степени.

Доля семей, употребляющих йодированную соль, составила здесь 28%.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что мероприятия по профилактике йододефицитных состояний в Ульяновской области проводятся в недостаточном объеме и не соответствуют рекомендациям ВОЗ и Международного Совета по контролю за йододефицитными состояниями.

Республика Татарстан

Справка

Татарстан расположен в центре Российской Федерации, на Восточно-Европейской равнине, в месте слияния рек Волги и Камы. Граничит с Чувашской, Марийской, Удмуртской и Башкирской республиками; Оренбургской, Кировской, Самарской и Ульяновской областями. 43 муниципальных района и 2 городских округа (Казань и Набережные Челны).

Общая площадь территории – 67 836,2 км^2.

Население – 3 786 400 чел. (2010 г.).

Административный центр – г. Казань.

Территория республики представляет собой равнину в лесной и лесостепной зоне с небольшими возвышенностями на правобережье Волги и юго-востоке республики. 90% территории лежит на высоте не более 200 м над уровнем моря.

Основные отрасли промышленности: машиностроение (дизельные грузовики «КАМАЗ»), химическая и нефтехимическая (продукция органического синтеза, синтетический каучук), топливная (нефть), электроэнергетика, сельское хозяйство.

(Источник – http://www.tatarstan.ru)

В регионе действует программа «Профилактика йододефицитных состояний». Для оценки эффективности мероприятий по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода, нами были проведены эпидемиологические исследования в 2003 и 2008 гг. В 2003 году обследовано 218 детей в городах Казань, Агрыз, Набережные Челны.

Медиана концентрации йода в моче варьировала от легкой до средней степени йодной недостаточности (табл. 26). В анализах преобладали пробы мочи с уровнем йода в пределах 50-100 мкг/л (39,4%), что также соответствует показателям легкой степени йодной недостаточности. Медиана йодурии от 20-50 мкг/л отмечалась в 23,9% случаев. Показатели же йодурии, соответствующие отсутствию йодного дефицита более 100 мкг/л, регистрировались в 28% случаев. В отличие от других регионов в Татарстане отмечается наиболее высокий показатель доли семей, употребляющих йодированную соль (74,8%). Тем не менее, он пока не достиг порогового уровня в 90%, чтобы можно было говорить о достаточном йодном обеспечении населения.

В обследованных регионах частота зоба варьировала от спорадической до легкой степени тяжести зобной эндемии. Общая частота зоба среди детского населения составила 11,0%, что соответствует легкой степени зобной эндемии (табл. 48).

Таблица 48. Распространенность зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных районах Республики Татарстан (2003 г.)

Город	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Казань (n=100)	11,0	88,9
Набережные Челны (n=64)	4,6	60,0
Агрыз (n=54)	11,5	46,9
Итого	9,3	72,1

Мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности, проведенный в Татарстане в 2008 году, показал, что медиана йодурии у детей пубертатного возраста в Казани соответствует йодной обеспеченности. Распространенность зоба соответствует легкой степени зобной эндемии (табл. 49).

Таблица 49. Результаты мониторинга зобной эндемии и йодной обеспеченности у школьников г. Казани

Показатель исследования	Казань	
	2003 г. 8-11 лет (n=218)	2008 г. 14-16 лет (n=200)
Распространенность зоба (%)	9,3	8,0
Медиана йодурии (мкг/л)	72,1	117,5

При сборе анамнеза оказалось, что у большинства школьников (60%) проводилась йодная профилактика с использованием лекарственных препаратов калия йодида в физиологической дозе 100-200 мкг/сутки. В 9 случаях (4,5%) профилактика ЙДЗ осуществлялась с использованием БАД. Доля семей, употребляющих йодированную соль, как и в предыдущие годы, составила 75%.

Таким образом, мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности у детей Казани показал улучшение ситуации по сравнению с предыдущими исследованиями. Полученный успех достигнут проведением групповой профилактики с использованием лекарственных препаратов или поливитаминов, содержащих калий йодид в дозе 100-200 мкг/сут. Следует отметить, что проведенное исследование не позволяет охарактеризовать современное состояние проблемы йодного дефицита в Республике Татарстан, так как обследование проводилось только в одной школе, где заведомо имела место групповая и индивидуальная профилактика ЙДЗ, которая и привела к улучшению показателей медианы йодурии.

Республика Удмуртия

Справка

Республика Удмуртия расположена в западной части Среднего Урала, между реками Кама и Вятка. Граничит на западе и севере с Кировской областью, на востоке – с Пермским краем, на юге – с Башкортостаном и Татарстаном.

Общая площадь территории – 42,1 тыс. км^2.

Население – 1 523 000 чел. (2002 г.).

Административный центр – г. Ижевск. Положение республики – в средних северных широтах.

Республика богата нефтью, торфом, строительными материалами, открыты запасы каменного угля. Основные отрасли промышленности – машиностроение и металлообработка, нефтедобыча, черная металлургия. В сельском хозяйстве – зерноводство, льноводство, овощеводство, производство мяса, молока и яиц.

(Источники – http://www.udmurt.ru, http://udmgossovet.ru)

Эпидемиологические исследования были проведены нами в 2003 году. Обследовано 100 детей препубертатного возраста в г. Ижевске.

Данные, полученные в процессе определения концентрации йода в моче у детей в Ижевске, показали, что у большинства из них экскреция йода с мочой снижена. Медиана йодурии в обследуемой популяции находилась в пределах 68,3 (38,0-132,7) мкг/л, что, согласно критериям ВОЗ, соответствует легкой степени дефицита йода в регионе. Распространенность зоба в Ижевске составила 5%, что свидетельствует о легкой степени зобной эндемии. Проведенные исследования выявили недостаточное потребление йода, что является основным фактором риска развития йододефицитных заболеваний в обследованном регионе.

Республика Чувашия

Справка

Чувашская Республика располагается в центре европейской части России – Волго-Вятском регионе. На западе граничит с Нижегородской областью, на севере – с Республикой Марий Эл, на востоке – с Республикой Татарстан, на юге ее соседями являются Мордовская Республика и Ульяновская область. В республике насчитывается 21 административный район, 9 городов, 8 поселков городского типа, около 1700 сельских населенных пунктов.

Общая площадь территории – 18,3 тыс. км^2.

Население – 1 292 200 чел. (2006 г.). Плотность населения (70,4 человек на 1 км^2) является одной из самых высоких в России.

Административный центр – г. Чебоксары.

Расположена в среднем течении Волги. Правобережье занято Приволжской возвышенностью (высота до 226 м); левобережье (Заволжье) – равнина (50-70 м высоты). Полезные ископаемые: месторождения глины и песка, известняков, доломитов, торфа, горючих сланцев, фосфоритов. Основная река – Волга с притоками Сура, Цивиль, Аниш. Чебоксарское водохранилище.

Основная отрасль промышленности – машиностроение и металлообработка. Также развиты химическая, легкая, пищевая, лесная и деревообрабатывающая промышленность, строительная индустрия, сельское хозяйство.

(Источник – http://www.chuvashiyarsp.ru)

Эпидемиологические исследования проводились в 2003 году. Обследовано 106 детей в г. Чебоксары.

Медиана концентрации йода в моче у обследованных детей препубертатного возраста, проживающих в г. Чебоксары, составила 38,2 мкг/л, что, согласно критериям ВОЗ, свидетельствует о наличии дефицита йода в данной популяции. При анализе частотного распределения уровня йода в моче установлено, что средняя степень йодной недостаточности (медиана йодурии от 20 до 50 мкг/л) отмечалась в 42% случаев. Показатели же йодурии, соответствующие отсутствию йодного дефицита, от 100 до 500 мкг/л определялись только у 9 % детей. Обращает на себя внимание высокий процент проб мочи с показателями йодурии 0-19 мкг/л (23%), который соответствует тяжелой степени йодной недостаточности.

Частота зоба у детей по данным УЗИ в г. Чебоксары составила 18,4%, что соответствует легкой степени зобной эндемии.

Таким образом, исследование медианы экскреции йода с мочой выявило наличие йодного дефицита средней степени тяжести. Проведенные исследования свидетельствуют о недостаточном потреблении йода и о риске развития йододефицитных заболеваний в этом районе.

Пензенская область

Справка

Пензенская область расположена на Восточно-Европейской (Русской) равнине и занимает среднюю и западную части Приволжской возвышенности. Граничит на севере с Мордовией, на востоке – с Ульяновской областью, на юге – с Саратовской областью, на западе – с Тамбовской областью, на северо-западе – с Рязанской областью. Главная река – Сура. В состав области входят 28 районов, 4 городских района, 5 городов областного подчинения, 5 городов районного подчинения, 16 рабочих поселков.

Общая площадь территории – 43,3 тыс. км².

Население – 1 396 000 чел. (2007 г.).

Административный центр – г. Пенза.

Область лежит в умеренном географическом поясе, на стыке лесной, лесостепной и степной природных зон. Черноземы занимают около 65% площади. Месторождения глин, мергеля и других стройматериалов, фосфорита, торфа.

Ведущие отрасли промышленности: машиностроение (химическое оборудование – АО «Пензахиммаш»), трубопроводная промышленная аппаратура (АО «Тяжпромаппаратура»), текстильные машины (АО «Пензамаш», «Пензтекстильмаш», «Кузтекстильмаш»), компрессоры (АО «Пензкомпрессормаш»), дизели и дизель-генераторы (АО «Пензадизельмаш»), сельскохозяйственные машины (АО «Белинскcельмаш»), средства вычислительной техники (ПО «Электромеханика»), велосипеды (ПО «За-

вод имени Фрунзе»); легкая промышленность: обувная, текстильная (АО «Пензенский текстиль», АО «Сурская мануфактура»); пищевая промышленность: сахарная, мукомольно-крупяная и др.; химико-фармацевтическая (производство антибиотиков – АО «Биосинтез»), производство сортовой посуды (Никольский завод «Красный Гигант»). Сельское хозяйство зерново-животноводческого направления.

(Источник – http://www.penzaobl.ru)

В Пензенской области принята региональная программа «Профилактика йододефицитных заболеваний». Эпидемиологические исследования проведены в 2003 году. Обследован 101 ребенок в г. Пензе.

Медиана концентрации йода в моче у обследованных детей препубертатного возраста, проживающих в Пензе, составила 70 мкг/л, что соответствует легкой степени тяжести йодного дефицита. В анализах преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 20 до 290,1 мкг/л. Количество семей, потребляющих йодированную соль, составило 7%. При проведении анкетирования в школе было выяснено, что 32% детей используют лекарственные препараты или поливитамины, содержащие калия йодид в дозе 100-200 мкг/сут., 15% – БАДы.

Таким образом, город Пенза является регионом с легкой степенью тяжести дефицита йода по критериям ВОЗ. Распространенность зоба в обследуемом регионе составила 5,6%, что также соответствует легкой степени зобной эндемии. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточном потреблении йода и о недостаточной эффективности принятой в регионе программы.

Нижегородская область

Справка

Нижегородская область расположена в центре европейской части РФ, по обоим берегам Волги. На западе граничит с Владимирской и Ивановской областями, на северо-западе – с Костромской, на севере – Кировской областями, на востоке – с республиками Марий Эл и Чувашией, на юге – с Мордовией и Рязанской областью. Делится на 46 административных районов.

Общая площадь территории – 76,9 тыс. км^2.

Население – 3 000 000 чел.

Административный центр – г. Нижний Новгород.

Расположена в зонах южнотаежных, смешанных и широколиственных лесов. Почвы преимущественно дерново-подзолистые, подзолистые, серые лесные. Леса занимают около 40% территории. Делится Волгой на низменное Левобережье (Заволжье) и возвышенное Правобережье – продолжение Приволжской возвышенности (Мордовская возвышенность, высота до 247 м; Чувашская возвышенность, Перемиловские, Фаддеевы горы, возвышенность Межпьянье). Месторождения стройматериалов, торфа, фосфоритов, железных руд.

Нижегородская область – один из наиболее экономически развитых регионов Российской Федерации. Нижегородская область относится к числу крупнейших индустриальных центров России с высокой долей перерабатывающей промышленности в экономике.

Основные отрасли промышленности: машиностроение и металлообработка (грузовые и легковые автомобили, автобусы, гусеничные тягачи, автомобильные узлы, детали и агрегаты, речные и морские суда, автомобильные и судовые двигатели внутреннего сгорания, самолеты, станки, приборы, инструменты, оборудование для химической, легкой, пищевой промышленности, телевизоры и др.), передельная черная и цветная металлургия, нефтепереработка, лесная, целлюлозно-бумажная, химическая, легкая, пищевая.

(Источник – http://www.nizhegorodskayaobl.ru)

В Нижегородской области была принята целевая программа «Профилактика заболеваний, обусловленных дефицитом йода, на 2001-2005 гг.».

В мае 2003 года нами проведены эпидемиологические исследования с целью мониторинга йодного дефицита и оценки эффективности йодной профилактики в следующих районах Нижегородской области: Шахунском, Уренском, Тоншаевском, Тонкинском и Шарангском, а также в г. Нижний Новгород.

Обследовано 248 детей препубертатного возраста и 74 взрослых пациента с предварительным диагнозом «узловой зоб».

Согласно полученным результатам исследования, уровень йодной обеспеченности в обследованных районах соответствовал средней степени тяжести. Медиана концентрации йода в моче варьировала от 12 до 70 мкг/л, т.е. от легкой йодной недостаточности до тяжелого йодного дефицита. При суммарном анализе образцов мочи, полученных в северо-восточных районах Нижегородской области, медиана йодурии составила 35,4 мкг/л, что соответствует йодному дефициту средней степени тяжести.

Частота встречаемости диффузного зоба у детей в обследованных регионах колебалась от 14 до 29% и соответствовала средней степени тяжести зобной эндемии (табл. 50).

Таблица 50. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных районах Нижегородской области

Район	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Н. Новгород (n=50)	24,0	42,9-44,5
Шахунский (n=50)	16,0	36,4-40,6
Уренский (n=50)	24,0	69,1-70,5
Тоншаевский (n=40)	25,0	12,0
Тонкинский (n=34)	14,0	27,3
Шарангский (n=24)	29,0	24,2-24,9
Итого	21,8	35,4

При анализе частотного распределения уровня йода в моче установлено, что средняя степень йодной недостаточности (медиана йодурии от 20 до 50 мкг/л) отмечалась практически во всех обследованных районах: у 66% детей в Нижнем Новгороде, у 64% детей в Шахунском районе, у 95% в Шарангском районе, у 79% в Тонкинском районе. Наиболее неблагоприятная ситуация выявлена в Тоншаевском районе, где показатель медианы йодурии составил 12 мкг/л и концентрация йода ниже 20 мкг/л была обнаружена в 77% проб, что соответствует тяжелому йодному дефициту. В Уренском районе в анализах мочи преобладали пробы с содержанием йода более 50 мкг/л; количество образцов с концентрацией йода менее 50 мкг/л не превышало 28%. Доля семей, употребляющих йодированную соль, составляла в различных районах от 2,7 до 23,5%.

Согласно полученным результатам исследования, уровень йодной обеспеченности в обследованных районах соответствовал средней степени тяжести йодного дефицита, а в Тоншаевском районе – тяжелому йодному дефициту. Принятие областной программы «Профилактика заболеваний, обусловленных дефицитом йода, на 2001-2005 гг.» не привело к существенному улучшению ситуации по ликвидации дефицита йода и снижению распространенности ЙДЗ. Сложившаяся ситуация обусловлена невыполнением основного положения областной программы: обеспечения населения йодированной поваренной солью.

В 2005 году в Нижегородской области был проведен мониторинг зобной эндемии и состояния йодной обеспеченности с целью оценки эффективности профилактических мероприятий, проводимых в рамках принятой 28 февраля 2002 года межведомственной комплексной целевой программы «Профилактика и лечение йододефицитных заболеваний в Нижегородской области на 2002-2006 годы».

Исследования проводились в г. Нижний Новгород, Гагинском (с. Гагино), Воскресенском (пос. Воскресенское), Кстовском (г. Кстово), Чкаловском (г. Чкаловск) районах. Всего обследовано 293 человека, из них 117 девочек и 116 мальчиков.

Распространенность зоба варьировала от спорадической (г. Нижний Новгород) до легкой степени зобной эндемии (в г. Чкаловске). Медиана концентрации йода в моче варьировала от 49 до 112,6 мкг/л, т.е. от средней степени йодной недостаточности до йодной обеспеченности.

В среднем медиана йодурии в обследованном регионе составляет 70,9 мкг/л, что соответствует легкой степени йодного дефицита по критериям ВОЗ (табл. 51).

Таблица 51. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных районах Нижегородской области (данные 2005 г.)

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Нижний Новгород	4,5	112,6
пос. Воскресенское	10,3	56,7
с. Гагино	11,7	68
г. Кстово	10,0	49
г. Чкаловск	15,0	97
Итого	11,0	70,9

В городах Нижний Новгород и Чкаловск в анализах преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 100 до 300 мкг/л, причем в Нижнем Новгороде имело место более 50% проб с йодурией выше 100 мкг/л. В пос. Воскресенское и с. Гагино преобладали пробы мочи с концентрацией йода от 20 до 50 мкг/л. В г. Кстово в основном выявлены пробы мочи с концентрацией йода 50-100 мкг/л. В отдельных пробах мочи наблюдались как очень низкие (0-20 мкг/л), так и очень высокие показатели йодурии (более 500 мкг/л).

Доля семей (домохозяйств), употребляющих йодированную соль, в обследованных районах Нижегородской области составила 10,8%, что не соответствует критериям эффективности программ йодной профилактики.

При сравнительном анализе исследований, проведенных при первичном (2003 г.) и повторном (2005 г.) мониторинге, следует отметить улучшение показателей йодной обеспеченности в Нижегородской области, уменьшение зобной эндемии, особенно в Нижнем Новгороде и Чкаловском районе (табл. 52).

Таблица 52. Сравнение показателей выраженности йодного дефицита и зобной эндемии в различных районах Нижегородской области (в 2003 и 2005 гг.)

Населенный пункт	Частота зоба (%)		Медиана йодурии (мкг/л)	
	2003 г.	2005 г.	2003 г.	2005 г.
г. Нижний Новгород	5-15	4,5	24-44,5	112,6
Воскресенский р-н	10	10,3	15	56,7
Кстовский р-н	14	10	40,4	68
Гагинский р-н	10	11,7	47	49
Чкаловский р-н	32	15	28,7	97

Улучшение эпидемиологической обстановки обусловлено реализацией принятой программы «Профилактика и лечение йододефицитных заболеваний в Нижегородской области на 2002-2006 годы» (Постановление законодательного собрания Нижегородской области «Об утверждении межведомственной комплексной целевой программы» от 28 февраля 2002 г. № 557).

Самым важным этапом программы явилось создание Нижегородского областного тиреоидологического центра (НОЦТ), координирующего мониторинг и профилактические программы по йододефицитным заболеваниям в Нижегородской области. Принятие областной целевой программы позволило проводить широкие коммуникационные кампании по профилактике йододефицитных заболеваний как среди медицинских работников, так и среди населения. В отдельных группах школьников (г. Чкаловск) была внедрена групповая йодная профилактика с использованием йодида в дозе 100 мкг/сут и поливитаминных комплексов с йодидом калия. Вместе с тем, использование йодированной соли в домохозяйствах остается по-прежнему низким (в среднем 10% по показателям 2003 и 2005 гг.) и не соответствует критериям ВОЗ и Международного совета по контролю за йододефицитными заболеваниями.

Кировская область

Справка

Кировская область расположена на северо-востоке европейской части России на границе Поволжья, Урала и Русского Севера. Это единственный в России регион, который граничит с 9 субъектами Российской Федерации. В Кировской области 18 городов, 39 муниципальных районов.

Общая площадь территории – 120,4 км².

Население – 1 413 000 чел. (2008 г.).

Административный центр – г. Киров.

Свыше половины территории области покрыто лесами с богатым растительным и животным миром. 54% этой площади покрыто лесами хвойных пород. Общий запас древесины составляет 1,2 млрд м³, в том числе эксплуатационный – 1,1 млрд м³. Ежегодный прирост древесины составляет 22,6 млн м³. На территории области разведаны запасы торфа, изучены месторождения нефти. Область богата минеральными источниками и лечебными грязями.

В области сложилась многоотраслевая структура промышленного производства, имеющая «несырьевую» направленность: добыча полезных ископаемых составляет менее 0,3% в объеме промышленной продукции области, осуществляется добыча торфа, нефти (в малых объемах) и нерудных строительных материалов.

Ведущий сектор экономики области – обрабатывающие производства.

(Источники – http://www.ako.kirov.ru, http://www.zsko.ru/kirovreg)

В 2000 году было проведено обследование детей в городах Киров, Кирово-Чепецк, Слободской, Кумены. Всего обследовано 489 детей. С 2000 года реализуется региональная программа «Профилактика йододефицитных заболеваний».

В 2004 году нами были проведены исследования ЙДЗ с целью мониторинга йодного дефицита и оценки эффективности йодной профилактики в городах Киров, Кирово-Чепецк, Слободской и Яранск. Всего обследовано 149 детей препубертатного возраста.

Показатель медианы йодурии соответствовал легкой степени йодной недостаточности. При анализе частотного распределения уровня йода в моче установлено, что тяжелая йодная недостаточность (медиана йодурии менее 20 мкг/л) отмечалась у 8% детей, средняя (медиана йодурии от 20 до 50 мкг/л) – у 20% и легкая (медиана йодурии от 50 до 100 мкг/л) – у 40%.

Наиболее неблагоприятная ситуация была отмечена в городе Слободском, где выявлена самая низкая медиана (64 мкг/л) и высокий процент детей (37%) с концентрацией йода в моче менее 50 мкг/л. Пониженное содержание йода в моче было обнаружено у 77% детей.

В Кирове медиана концентрации йода в моче составила 69 мкг/л. У 30% детей выявлена йодурия ниже 50 мкг/л. Большая часть обследованных детей (70%) имела уровень йодурии менее 100 мкг/л. В Кyменах (медиана – 80 мкг/л) доля детей с содержанием йода в моче в диапазоне от 50 до 100 мкг/л составила 38%, а с нормальным содержанием йода в моче – 41%. Пониженное содержание йода в моче выявлено у 59% детей.

В Кирово-Чепецке (медиана 71 мкг/л) у 14% детей уровень йода в моче был ниже 50 мкг/л. В образцах мочи преобладали пробы с концентрацией йода от 50 до 100 мкг/л (47%) и нормальными показателями (38%). Пониженное содержание йода в моче имело место у 62% детей.

Частота зоба в различных населенных пунктах соответствовала легкой степени йодной эндемии (табл. 53).

Таблица 53. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных районах Кировской области (данные 2000 г.)

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Киров (n=199)	12,1	69
г. Кирово-Чепецк (n=108)	17,5	71
г. Слободской (n=109)	13,8	64
г. Кумены (n=73)	12,3	80
Итого	13,9	74

Таким образом, эпидемиологические исследования, проведенные в 2000 году в Кировской области, показали, что регион относится к йододефицитному. Тяжесть йодной недостаточности оценивалась здесь как легкая. В том же году были даны рекомендации в Департамент здравоохранения Кировской области для принятия программ по профилактике йододефицитных состояний в регионе.

В 2004 г. в Кировской области был проведен мониторинг состояния обеспеченности йодом (табл. 54). Индивидуальные показатели концентрации йода в моче у детей варьировали от 13,0 до 500 мкг/л и более.

Таблица 54. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных районах Кировской области (данные 2004 г.)

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Слободской (n=49)	18,0	52,4
г. Яранск (n=51)	25,0	63,7
г. Кирово-Чепецк (n=49)	16,0	88,4
Итого	20,1	64,9

В образцах мочи, полученных в городах Слободской, Яранск, Кирово-Чепецк, преобладали пробы с концентрацией йода от 20 до 99 мкг/л. Нормальные показатели йодурии наблюдались только у 10% детей в Слободском, у 31% детей в Яранске и у 27% детей в Кирово-Чепецке.

В Кирово-Чепецке у 6,3% детей йодурия варьировала от 300 до >500 мкг/л, что может свидетельствовать о чрезмерном потреблении йода. Частота зоба варьировала от легкой (города Слободской, Кирово-Чепецк) до тяжелой (г. Яранск) степени зобной эндемии. Доля семей, употребляющих йодированную соль, варьировала от 24 до 46%, что значительно ниже рекомендуемого ВОЗ порогового уровня в 90%. В школьных столовых используется нейодированная соль. Таким образом, данные мониторинга показали, что программы профилактики йододефицитных заболеваний в Кировской области не внедрены, в обследованных регионах сохраняется йодный дефицит и практически все население подвергается риску ЙДЗ.

Самарская область (г. Новокуйбышевск)

Справка

Самарская область находится на юго-востоке европейской части Российской Федерации. Граничит на юго-востоке с Саратовской, на западе — с Ульяновской, на востоке – с Оренбургской областями, на севере – с Татарстаном, на юге – с Казахстаном. В области насчитывается 341 муниципальное образование (на 1 января 2008 г.): муниципальных районов – 27, городских округов – 10, городских поселений – 12, сельских поселений – 292.

Общая площадь территории — 53,6 тыс. км^2.

Население – 3 171 500 чел. (2009 г.).

Административный центр – г. Самара.

Область расположена в среднем течении Волги. Правобережье занято Приволжской возвышенностью. В северной части Самарской Луки – горы Жигули (высота до 370 м). В левобережье, на северо-западе — Низкое Заволжье, на северо-востоке – Высокое Заволжье (Сокские Сокольи, Кинельские Яры). На юге — пологоволнистая равнина (Средний Сырт, Каменный Сырт), переходящая на юго-востоке в Общий Сырт (предгорья Урала). Месторождения нефти, природного газа, горючих сланцев, серы, гипса, известняков, битумозных доломитов.

Минерально-сырьевую базу Самарской области образуют углеводородное, минерально-строительное, горно-техническое, горно-химическое сырье.

Основные отрасли промышленности: машиностроение и металлообработка. Развиты нефтеперерабатывающая, нефтехимическая и химическая промышленность, производство стройматериалов, пищевая промышленность, легкая промышленность. Область является стародобывающим нефтяным регионом страны.

Новокуйбышевск является крупным промышленным городом Самарской области.

Расположен в 20 км к юго-западу от Самары, в 6 км от берега Волги. Население 113 тыс. человек. Новокуйбышевск — город с развитой нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленностью, важный энергетический центр. Всего в городе около 40 промышленных предприятий. В современном Новокуйбышевске: предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности (ПО «Куйбышев-нефтеоргсинтез», нефтехимический комбинат), заводы синтетического спирта; биофабрика (изготовление вакцины); ПО «Турбоизоляция»; фабрика трикотажного полотна; производство стройматериалов (заводы железобетонных изделий, шлакоблоков, бетонорастворный и силикатного кирпича).

(Источники – http://www.adm.samara.ru, http://www.samaraobl.ru)

В Самарской области в рамках территориальной программы «Здоровье населения Самарской области» принята областная программа на 2001-2002 гг. «Профилактика заболеваний, связанных с дефицитом йода на территории Самарской области». В ноябре 2004 года нами были проведены исследования ЙДЗ с целью мониторинга йодного дефицита и оценки эффективности йодной профилактики в г. Новокуйбышевске. Обследовано 255 детей препубертатного возраста.

Общая медиана йодурии в обследованной выборке составила 100,8 мкг/л, что соответствует йодной обеспеченности (табл. 55).

Таблица 55. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в Самарской области (г. Новокуйбышевск)

Школа	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
№21 (n=142)	17,6	98
№5 (n=113)	9,7	116,1
Итого (n=255)	14,1	100,8

При анализе частотного распределения уровня йода в моче нами не было выявлено тяжелой йодной недостаточности (медиана йодурии ниже 20 мкг/л), однако в отдельных образцах мочи (5,1%) наблюдались показатели йодурии от 20 до 50 мкг/л, что соответствует средней степени тяжести йодной недостаточности. В 5% случаев выявлены пробы мочи с показателями йодурии от 500 до 1000 мкг/л, что может свидетельствовать о бесконтрольном чрезмерном потреблении йода или БАДов с йодом отдельными детьми. В подобных случаях можно говорить о повышении риска развития йод-индуцированных состояний. Распространенность зоба у школьников соответствует легкой степени выраженности йодного дефицита.

Таким образом, согласно полученным результатам, распространенность зоба в Самарской области соответствовала легкой степени зобной эндемии (от 10,0% до 17,6%, в среднем – 14,1%). Медиана концентрации йода в моче (100,8 мкг/л) соответствовала нормальным показателям йодной обеспеченности. Такие результаты обусловлены, по-видимому, тем, что детское население в школьных учреждениях достаточно снабжается йодированной солью и таблетированными препаратами йода.

Пермский край

Справка

Пермский край расположен на восточной окраине Русской равнины и западном склоне Среднего и Северного Урала, на стыке двух частей света – Европы и Азии. Граничит с двумя областями и тремя республиками Российской Федерации: на севере с Республикой Коми, на западе – с Кировской областью и Удмуртией, на юге – с Башкирией, на востоке – со Свердловской областью. Разделен на 48 муниципальных образований первого уровня – 42 муниципальных района и 6 городских округов. В состав Пермского края также входит территория с особым статусом – Коми-Пермяцкий округ.

Общая площадь территории – 160 236,5 км^2.

Население – 2 820 000 чел. (2002 г.).

Административный центр – г. Пермь.

Территория области почти полностью расположена в бассейне реки Камы – крупнейшего притока реки Волги. Основные отрасли промышленности: машиностроение, химическая, нефтехимическая, нефтеперерабатывающая, лесная, деревообрабатывающая, полиграфическая промышленность; черная и цветная металлургия. В области ведется добыча калийной и поваренной соли, каменного угля, нефти. На территории области действуют Камская и Воткинская ГЭС, строится Пермская ГРЭС.

Город Чернушка расположен на юге Пермского края, граничит на западе с Куединским, на севере – с Бардымским и Уинским, на востоке – с Октябрьским районами, на юге – с Башкортостаном. Чернушинское городское поселение входит в состав Чернушинского муниципального района Пермского края. Его положение среди группы южных городов Прикамья можно назвать центральным, однако он находится на значительном расстоянии от центра края. Население – 36 270 человек (2009 г.). Чернушка сегодня – один из самых молодых и перспективных городов Прикамья. Средний возраст чернушан – 34 года.

Из 40 районов Пермской области Чернушинский по объему промышленной продукции занимает шестое место.

(Источники – http://www.perm.ru, http://www.chern.perm.ru)

В 2001 году была принята областная программа «Охрана окружающей среды Пермской области», рассчитанная на 2001-2005 гг.

Для оценки эффективность йодной профилактики в 2004 году нами были проведены эпидемиологические исследования в г. Чернушка Пермской области. Обследован 241 ребенок препубертатного возраста.

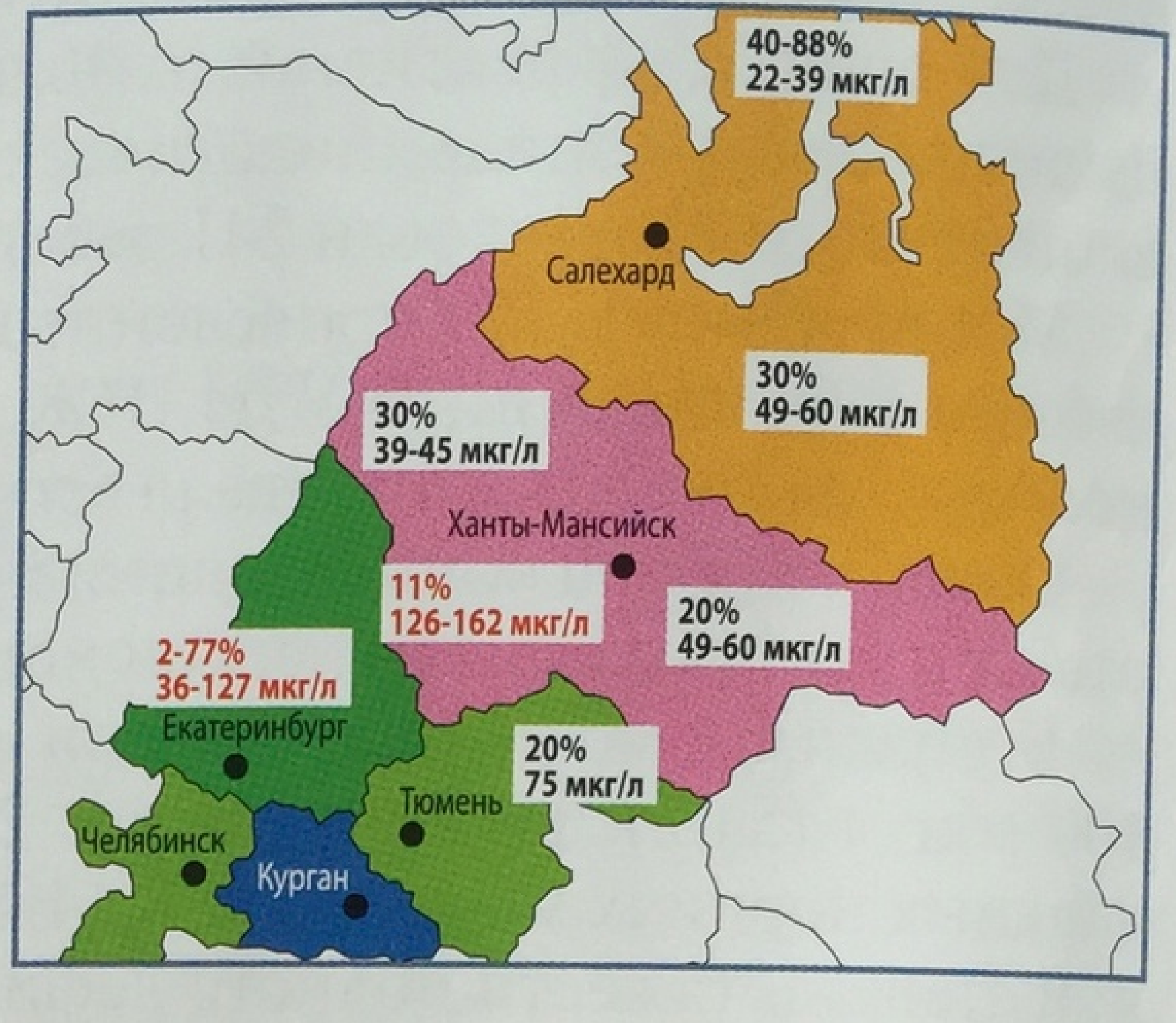
Мониторинг ЙДЗ, проведенный в Пермской области, показал, что частота зоба, по данным УЗИ ЩЖ, составила 10% от общего количества исследуемых и соответствовала легкой степени йодной недостаточности.

Общая медиана концентрации йода в моче составила 96 мкг/л, что соответствует показателям легкой йодной недостаточности.

В анализах мочи преобладали пробы с концентрацией йода менее 100 мкг/л (54%). Йодурия менее 20 мкг/л была выявлена только в отдельных порциях мочи (3%). В 14% проб йодурия соответствовала средней степени тяжести йодного дефицита (от 20 до 50 мкг/л), в 37% случаев – легкой степени йодного дефицита (от 50 до 100 мкг/л). В 46% проб йодурия соответствовала показателям нормальной йодной обеспеченности. Всего в 0,5% случаев выявлены пробы мочи с показателями йодурии выше 500 мкг/л, что указывает на чрезмерное потребление препаратов йода или БАД с йодом.

Таким образом, в 2004 году в Пермской области выявлен йодный дефицит легкой степени: общая медиана концентрации йода в моче – 96 мкг/л и частота зоба – 10%. Это свидетельствует о неэффективности йодной профилактики в регионе.

Уральский федеральный округ



1990-1999 гг.
Зоб 20-88%
Медиана йодурии 22-83 мкг/л

2000-2005 гг.
Зоб 2-77%
Медиана йодурии 36,9-166 мкг/л

Дата образования – 13 мая 2000 г.

В состав округа входят 6 субъектов Российской Федерации: 4 области (Свердловская, Челябинская, Курганская, Тюменская) и 2 автономных округа (Ханты-Мансийский – Югра, Ямало-Ненецкий).

Административный центр – г. Екатеринбург. Территория УрФО составляет 1 788 900 км² (10,5% территории России).

Население – 12 381,5 тыс. человек (2002 г.). В Тюменской области проживает треть малочисленных народов Севера России, в том числе 23 тыс. ненцев, 20 тыс. ханты, 7 тыс. манси и 1,6 тыс. селькупов.

Уральский регион – один из самых богатых минерально-сырьевых регионов России. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах разведаны и осваиваются нефтяные и газовые месторождения, относящиеся к Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, в которой сосредоточено 66,7% отечественных запасов нефти (6% мировых) и 77,8% запасов газа (26% мировых). Округ располагает значительными запасами железных, титаномагнетитовых и медных руд, цветных, благородных и редких металлов, торфа, асбеста, нерудных строительных материалов, драгоценных и полудрагоценных камней. Здесь сосредоточены крупные лесосырьевые ресурсы, около 10% общероссийских запасов.

Климат – от умеренно континентального до резко континентального.

(Источник – http://www.uralfo.ru)

Свердловская область

Справка

Свердловская область находится в 2000 км к востоку от Москвы, на границе Европы и Азии. Делится на 30 административных районов, имеет 44 города и 96 поселков городского типа.

Общая площадь территории – 194,8 тыс. км².

Население – 4 394 866 чел. (2009 г.).

Административный центр – г. Екатеринбург.

Область расположена в основном на восточных склонах Среднего и частью Северного Урала и на прилегающих территориях Западно-Сибирской равнины (Зауралье).

На юго-западе заходит на западные склоны Среднего Урала. Около 1/4 площади Свердловской области занято горными хребтами Урала.

Основные отрасли промышленности – металлургия (черная и цветная), машиностроение, металлообработка, химическая, стройматериалов и лесная промышленность. Свердловская область сегодня – это крупная экономически развитая территория России с высоким уровнем деловой, культурной и общественной активности, один из наиболее перспективных субъектов Российской Федерации.

(Источник – http://www.midural.ru)

Эпидемиологические исследования были проведены в 2004 году. Обследовано 254 детей препубертатного возраста в городах Краснотурьинск, Серов, Верхотурье, Североуральск, Карпинск.

Распространенность зоба в различных городах Свердловской области значительно варьировала от спорадической до тяжелой степени зобной эндемии. Медиана концентрации йода в моче варьировала от нормальной йодной обеспеченности до йодной недостаточности средней степени тяжести (табл. 56).

Таблица 56. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди школьников в обследованных районах Свердловской области

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
Краснотурьинск (n=50)	2,0	127,0
Серов (n=50)	33,0	108,0
Верхотурье (n=52)	32,0	86,4
Североуральск (n=53)	21,0	84,2
Карпинск (n=49)	60,0	36,9
Итого	29,1	96,0

В анализах мочи, полученных в Краснотурьинске и Серове, преобладали пробы с концентрацией йода более 100 мкг/л, что соответствует нормальному уровню потребления йода. В Североуральске, Верхотурье преобладали показатели йодурии от 20 до 99 мкг/л. Особого внимания заслуживают данные обследования в Карпинске, где медиана йодурии составила 36,9 мкг/л, что соответствует дефициту йода средней степени тяжести. Общая медиана концентрации йода в моче составила 96 мкг/л, что соответствовало показателям легкой йодной недостаточности. Количество семей, употребляющих йодированную соль, составило 39,3%.

Таким образом, можно отметить, что в трех из пяти обследованных городов Свердловской области отмечается недостаточное употребление йода населением.

Ханты-Мансийский автономный округ

Справка

Ханты-Мансийский автономный округ расположен в серединной части России. Он занимает центральную часть Западно-Сибирской равнины. На севере округ граничит с Ямало-Ненецким автономным округом, на северо-западе – с Республикой Коми, на юго-западе – со Свердловской областью, на юге – с Тобольским и Уватским районами Тюменской области, на юго-востоке и востоке – с Томской областью и Красноярским краем. В состав входят: 13 городских округов, 9 муниципальных районов, 26 городских поселений, 58 сельских поселений.

Общая площадь территории – 534,8 тыс. км^2.

Численность населения – 1 536 900 чел. (2011 г.).

Административный центр – г. Ханты-Мансийск.

Территория округа представляет собой сочетание низменностей и возвышенностей. Главная река – Обь. Многочисленные озера (свыше 1500) образуют целые системы; наиболее крупные – Турсунтский и Леушинский Туманы, Вандмтор, Унтор. Преобладают торфяно-болотные и подзолистые почвы. Преобладают хвойные (85%) породы: сосна, ель, кедр. Животный мир насчитывает около 50 видов млекопитающих, в том числе более 20 видов промысловых. Реки и озера богаты рыбой (лососевые, сиговые, осетровые и др.), имеющей промысловое значение.

Специфика экономики округа связана с открытием здесь богатейших нефтяных и газовых месторождений. В отраслевой структуре промышленной продукции нефтегазодобывающая промышленность составляет 89,4%. В округе добываются россыпное золото, жильный кварц и коллекционное сырье.

(Источник – http://www.admhmao.ru)

В 2000-2003 гг. в автономном округе была разработана и принята программа «Профилактика йододефицитных заболеваний в Ханты-Мансийском автономном округе». Нами проведен мониторинг эффективности йодной профилактики через 7 лет после возобновления мер по предупреждению дефицита йода в питании населения округа. Районы для проведения исследования в регионе были отобраны с учетом географических характеристик местности и экологической обстановки. В 2006 году исследования были проведены в городах Нефтеюганск (в средней образовательной школе №6) и Пыть-Яхе (в средней образовательной школе №8), поселке Пойковский (МОУ средней образовательной школы №4). Всего обследовано 216 детей, из них 118 девочек и 98 мальчиков.

В 2007 году исследования были проведены в городах Ханты-Мансийск (в средней образовательной школе №11), Сургут (в средней образовательной школе №8 и лицее №2), Нижневартовск (в средней образовательной школе №13). Всего обследовано 373 школьника.

При обследовании населения этого региона в 1995-1999 гг. уже выявлялся дефицит йода средней степени тяжести. Распространенность зоба среди школьников Ханты-Мансийского автономного округа составляла 37-39%, а медиана концентрации йода в моче – 28-67 мкг/л.

Нами были получены данные, свидетельствующие об отсутствии зобной эндемии у школьников в 4 обследованных городах, за исключением двух населенных пунктов – г. Пыть-Ях и пос. Пойковский, где распространенность зоба составила 6,5% и 25,5% соответственно. Частота зоба в 25,5% может быть объяснена тем, что программа по йодной профилактике начата в Пойковском недавно.

Общая медиана концентрации йода в моче (229,7 мкг/л) соответствовала показателям достаточной йодной обеспеченности (табл. 57). Однако обращает на себя внимание большой процент проб с показателем йодурии менее 100 мкг/л (20,1%). У 68% детей йодурия соответствовала показателям нормальной йодной обеспеченности (медиана йодурии более 100 мкг/л). В 11,5% случаев выявлены пробы мочи с показателями йодурии от 500 до 1000 мкг/л, что может свидетельствовать о чрезмерном неконтролируемом употреблении препаратов или БАДов, содержащих йод.

Таблица 57. Распространенность эндемического зоба и медиана йодурии среди детей Ханты-Мансийского автономного округа

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
г. Нефтеюганск	3,0	148,9
г. Пыть-Ях	6,5	294,3
пос. Пойковский	25,5	292,9
г. Ханты-Мансийск	3,0	240,9
г. Сургут	2,5	204,5
г. Нижневартовск	3,0	139,4
Итого	7,2	229,7

Доля домохозяйств, использующих йодированную соль, в обследованных городах не имела существенных различий и составила в среднем 36,3%.

При сборе анамнеза участвующих в исследовании школьников нами было выяснено, что 30% детей получают групповую йодную профилактику йодосодержащими препаратами (в том числе препаратами калия йодида и йодосодержащими витаминами). В школьных столовых для приготовления пищи используется только йодированная соль. Этим и можно объяснить полученные нормальные показатели йодной обеспеченности в обследуемом регионе (а именно, низкий процент встречаемости зоба у большинства детей – 3%, и 68% проб с концентрацией йода более 100 мкг/л).

Вместе с тем в регионе не проводится популяционная профилактика с использованием йодированной соли – об этом свидетельствует низкий процент положительных проб соли на содержание йода (36,3%), что

не отвечает международным критериям эффективности программ йодной профилактики. Кроме того, у 20,1% детей выявлена медиана йодурии менее 100 мкг/л, что в дальнейшем можно предотвратить путем массовой йодной профилактики – повсеместным употреблением только йодированной соли и сохранением адекватной групповой и индивидуальной йодной профилактики с применением препаратов йодида калия.

Сургут

Справка

Сургут является одним из крупнейших городов Ханты-Мансийского автономного округа, входящего в состав Тюменской области. Город расположен в центральной части Западно-Сибирской равнины. Общая площадь – 212,92 тыс. км².

Население г. Сургута составляет 298 500 чел. (2009 г.).

Территория Ханты-Мансийского автономного округа представляет собой сочетание низменностей (Среднеобская, Кондинская и др.) и возвышенностей (Сибирские увалы, Северо-Сосьвинская и др.). Климат резко континентальный с долгой суровой зимой. Главная река – Обь. Почвы – торфяно-болотные и подзолистые. Свыше 1/3 территории покрыто лесом (85% составляют хвойные породы).

Ведущие отрасли производства: нефтяная, газовая, электроэнергетика, лесная и рыбная промышленность.

(Источник – http://www.admsurgut.ru)

Эпидемиологические исследования были проведены нами в 2004 году. Обследовано 250 детей препубертатного возраста. В состав обследованных школ Сургута вошли лицей №3, начальная школа №2, школа №15, школа №12 и гимназия Салахова.

Медиана концентрации йода в моче соответствовала нормальной йодной обеспеченности (табл. 58). Во всех обследованных школах преобладали пробы с концентрацией йода более 100 мкг/л (от 60 до 80% проб).

Таблица 58. Медиана йодурии у детей в г. Сургуте

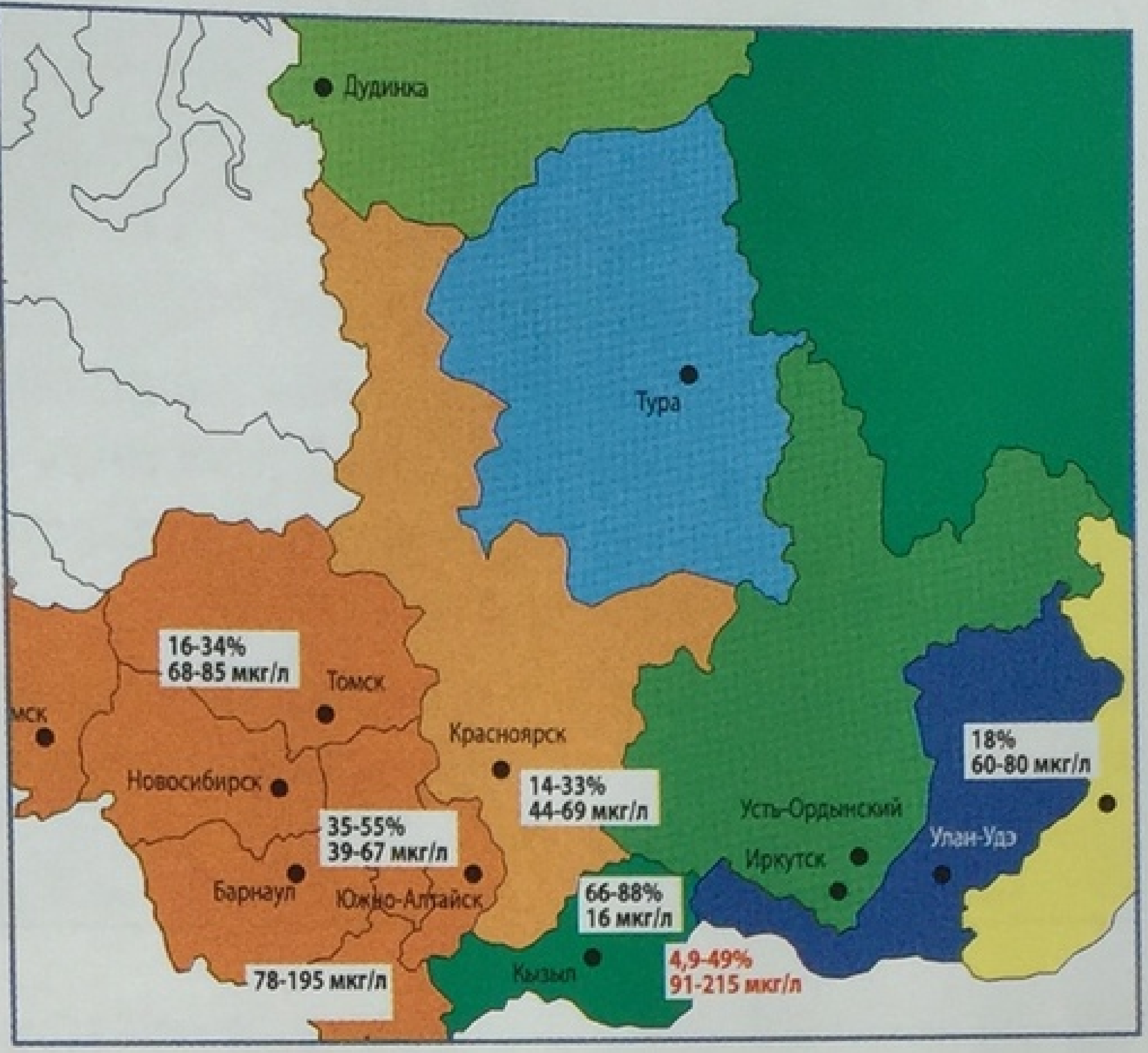
Школа	*№3*	*№12*	*№2*	*№15*	*Гимназия Салахова*
Медиана йодурии (мкг/л)	*148,1*	*125,6*	*150,2*	*161,5*	*158,8*

Согласно полученным результатам исследования, уровень экскреции йода с мочой у школьников Сургута соответствует нормальной йодной обеспеченности. Следует еще раз отметить, что показатель экскреции йода с мочой является высокочувствительным и быстро реагирует на изменения в потреблении йода, тогда как изменение объема щитовидной железы происходит постепенно в течение нескольких лет. Поэтому распространенность зоба в популяции отражает уровень потребления йода в предшествующие годы, а не на момент проведения исследования.

Сибирский федеральный округ

1990-1995 гг.
Зоб 16-88%
Медиана йодурии 16-195 мкг/л

2000 г.
Зоб 4,9-49%
Медиана йодурии 91-215 мкг/л



Дата образования – 13 мая 2000 г.

По своему географическому положению округ занимает центральное положение в азиатской части России и принадлежит к числу наиболее крупных территориальных образований. В СФО входят 12 субъектов РФ, в том числе 4 республики (Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия); 3 края (Алтайский, Забайкальский, Красноярский); 5 областей (Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская). Сибирский федеральный округ включает территории с экстремальными условиями для проживания (районы Крайнего Севера).

Административный центр – г. Новосибирск.

Территория СФО составляет 5114,8 тыс. км^2 (30% территории России).

Население – 20,06 млн человек, из них на территории Крайнего Севера проживают около 70 тыс. чел. 18-ти национальностей коренных малочисленных народов Севера и Сибири (более одной трети 45 коренных народов Севера и Сибири, проживающих в Российской Федерации).

На территории Сибири сосредоточено: 85% общероссийских запасов свинца и платины, 80% угля и молибдена, 71% никеля, 69% меди, 44% серебра, 40% золота. Ведущая отрасль экономики СФО – промышленность.

Климат резко континентальный. Значительная часть территории округа расположена в зоне распространения многолетнемерзлых пород.

(Источник – http://www.sibfo.ru)

Республика Тыва

Справка

Тыва расположена в Центральной Азии, на юге Восточной Сибири, в верховьях реки Енисей. В городе Кызыле – столице республики – географическая точка Центра Азии. По югу и юго-востоку – государственная граница с Монголией (протяженность 1371,2 км), на востоке регион граничит с Республикой Бурятия, на северо-востоке – с Иркутской областью, на западе – с Республикой Алтай, на северо-западе и севере – с Республикой Хакасия и Красноярским краем.

Общая площадь территории – 170,5 тыс. км^2.

Население – 317 056 чел. (2010 г.).

Основные природно-климатические зоны: тундровые плоскогорья с вечной мерзлотой, таежные массивы, соединяющиеся со степью и пустыней. Горные системы занимают более 80% всей территории республики, и лишь менее 20% приходится на межгорные котловины. Средняя высота котловин – 520-1200 м над уровнем моря.

Республика Тыва – уникальная металлогеническая провинция. На ее территории – около 2 тыс. месторождений цветных и редких металлов, в том числе два десятка крупномасштабных объектов дефицитного минерального сырья: кобальта, лития, карбонатитов, танталниобитов.

Промышленность имеет сырьевую направленность и представлена мелкими и средними предприятиями. В ее составе межрегиональное значение имеют цветная металлургия и добыча асбеста.

Основанием для проведения исследований в Республике послужили данные, представленные Министерством здравоохранения Тывы (за период 1995-1998 гг.), о высокой распространенности зоба (по данным пальпации, от 62 до 96%) и о тяжелой йодной недостаточности по критериям ВОЗ (медиана концентрации йода в моче 14-18 мкг/л). Встречаемость эндемического кретинизма в западных регионах республики составила 4-5%. По данным неонатального скрининга, уровень ТТГ выше 5 мЕд/л имели 58,3% новорожденных. Заболеваемость врожденным гипотиреозом – 5-6 случаев на 4000 детей – была значительно выше, чем в Российской Федерации в целом – 1 на 4 000 детей.

С 1998 году в республике стали проводиться профилактические мероприятия: в районы была завезена йодированная соль. Школьникам, беременным и кормящим женщинам стали назначать антиструмин с содержанием йода в одной таблетке 1000 мкг.

Для оценки эффективности мероприятий по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода, в 2000 году был проведен мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности на западе республики в с. Тээли (Бай-Тайгинский кожуун), г. Ак-Довурак (Барун-Хемчикский кожуун), с. Суг-Аксы (Сут-Хольский кожуун), г. Чадан (Чоон-Хемчикский кожуун); на юге республики – г. Эрзин (Эрзинский кожуун); в центральной части – в г. Кызыл.

Обследовано 2000 детей. Из них у 530 проводилось определение концентрации йода в моче и УЗИ щитовидной железы.

Медиана концентрации йода в моче соответствует практически полной йодной обеспеченности жителей республики (табл. 59). Преобладали пробы мочи с концентрацией йода в диапазоне от 100 до 300 мкг/л, за исключением с. Суг-Аксы, где концентрация йода в моче ниже 100 мкг/л была отмечена у 52% детей.

Таблица 59. Распространенность эндемического зоба по данным УЗИ ЩЖ и медиана йодурии среди детей Республики Тыва

Населенный пункт	Распространенность зоба (%)	Медиана йодурии (мкг/л)
с. Тээли	10,8	186
г. Ак-Довурак	43	215
с. Суг-Аксы	49	91
г. Чадан	28,9	123
с. Эрзин	31,5	127
г. Кызыл	4,9	172

Распространенность зоба в отдельных районах значительно варьировала. Наиболее тяжелое положение сложилось на западе (Бай-Тайгинский, Сут-Хольский кожууны), где частота зоба соответствовала тяжелой степени зобной эндемии. На юге республики частота зоба варьировала от легкой до тяжелой. В Кызыле встречались лишь спорадические случаи зоба.

Таким образом, мониторинг зобной эндемии и йодной обеспеченности в республике Тыва на фоне программы йодной профилактики показал значительное улучшение ситуации по сравнению с предыдущими исследованиями. Частота зоба после того, как стали проводить йодную профилактику, снизилась примерно в 2-3 раза, но все же оставалась высокой и варьировала в диапазоне от 30 до 50% в популяции детей 8-11 лет, что соответствует тяжелой зобной эндемии.

Напряженность зобной эндемии была значительно выше в западных и южных районах республики и уменьшалась до спорадической в центральном районе (г. Кызыл).

В то же время медиана концентрации йода в моче соответствовала нормальным показателям, т.е. была более 100 мкг/л во всех районах, за исключением с. Суг-Аксы (Сут-Хольский кожуун), где она составила 91 мкг/л.

Несоответствие частоты зоба уровню экскреции йода, возможно, связано с тем, что йодная профилактика проводится нерегулярно, а причиной является перерыв на время летних и осенних каникул, а также то, что население нерегулярно употребляет йодированную соль.

Приложение 2

Таблица 60. Распространенность заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью, за период 2003-2007 годов в показателях на 100 тыс. детского населения РФ

Возраст, лет	Годы					Средний за 2003-2007 гг.
	2003	2004	2005	2006	2007	
Диффузный эутиреоидный зоб						
0-4	147,0	111,7	106,1	96,1	95,3	111,2 [95% CI=85,0-137,5]
5-9	969,6	939,5	908,1	860,0	809,3	897,3 [95% CI=818,1-976,5]
10-14	2480,7	2466,5	2320,3	2220,4	2172,2	2332,0 [95% CI=2158,3-2505,8]
15-19	4267,2	4193	4082,6	4113,6	3770,0	4085,3 [95% CI=3848,9-4321,6]
Узловой/многоузловой зоб						
0-4	0,7	0,6	0,7	0,9	1,1	0,8 [95% CI=0,6-1,0]
5-9	5,4	6,3	7,3	7,2	7,9	6,8 [95% CI=5,6-8,0]
10-14	34	35,3	35,9	35,2	34,5	34,9 [95% CI=34,1-35,9]
15 -19	215,4	219,4	218,0	233,5	228,7	223,0 [95% CI=213,4-232,6]
Тиреотоксикоз						
0-4	0,4	0,5	0,6	0,3	0,6	0,48 [95% CI=0,3-0,6]
5-9	3,1	2,8	3,2	2,2	2,2	2,7 [95% CI=2,1-3,3]
10 -1 4	15	14,4	13,2	12,4	11,2	13,2 [95% CI=11,3-15,1]
15-19	71,3	71,7	68,9	67,5	53,1	66,5 [95% CI=57,0-76,0]
Субклинический гипотиреоз						
0-4	33,5	43	42	49,1	58,1	45,1 [95% CI=33,8-56,5]
5-9	30,7	37,6	46,6	49,3	50	42,8 [95% CI=32,4-53,3]
10-14	51,9	69,1	71	74,4	78,7	69,0 [95% CI=56,3-81,7]
15-19	137,4	155,5	170,3	187,6	143,4	158,8 [95% CI=133,5-184,2]

Таблица 61. Заболеваемость детей и подростков болезнями, связанными с микронутриентной недостаточностью, за период 2003-2007 годов в показателях на 100 тыс. детского населения РФ

Возраст, лет	Годы					Средний за 2003-2007 гг.
	2003	2004	2005	2006	2007	
Диффузный эутиреоидный зоб						
0-4	48,9	38,2	36,2	43,6	34,4	40,3 [95% CI=32,9-47,6]
5-9	336,7	325,6	309,6	329,2	293,5	318,9 [95% CI=297,4-340,4]
10-14	771,8	722,8	689,4	676,0	678,5	707,7 [95% CI=657,5-757,9]
15-19	1312,9	1192,0	1115,3	1092,9	1044,8	1151,6 [95% CI=1021,6-1281,5]
Узловой/многоузловой зоб						
0-4	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3 [95% CI=0,2-0,5]
5-9	2,2	2,5	2,4	2,8	3,0	2,6 [95% CI=2,2-3,0]
10-14	11,8	13,5	12,1	12,6	12,9	12,6 [95% CI=11,7-13,4]
15-19	58,1	57,8	55,6	57,6	55,7	56,9 [95% CI=55,5-58,5]
Тиреотоксикоз						
0-4	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2 [95% CI=0,1-0,3]
5-9	0,6	0,9	1	0,7	0,5	0,7 [95% CI=0,5-1,0]
10-1 4	4,0	4,3	3,7	3,5	3,0	3,7 [95% CI=3,1-4,3]
15-19	17,6	16,7	15,4	15,2	11,2	15,2 [95% CI=12,2-18,3]
Субклинический гипотиреоз						
0-4	13	19,6	17,4	21,7	25,3	19,4 [95% CI=13,7-25,1]
5-9	8,9	10,0	12,3	13,7	15,1	12,0 [95% CI=8,8-15,2]
10-14	16,4	18,7	19,7	19,2	22,2	19,2 [95% CI=16,7-21,8]
15-19	33,6	34,9	33,7	37,4	33,0	34,5 [95% CI=32,3-36,7]

Таблица 62. Заболеваемость болезнями, связанными с микронутриентной недостаточностью, за период 2003-2007 годов в показателях на 100 тыс. взрослого населения РФ

Возраст, лет	Годы					Средний за 2003-2007 гг.
	2003	2004	2005	2006	2007	
Диффузный эутиреоидный зоб						
20-39	874,2	824,0	843,7	1020,8	975,9	887,7 [95% CI=748,2-027,2]
40-59	386,3	420,2	480,4	581,7	730,4	509,8 [95% CI=329,9-690,0]
> 60	34,4	39,6	38,7	46,0	43,4	40,4 [95% CI=34,8-46,1]
Узловой/многоузловой зоб						
20-39	218,5	210,9	196,3	258,4	251,8	227,2 [95% CI=193,9-260,5]
40-59	426,2	420,9	404,2	532,4	569,4	470,7 [95% CI=377,6-563,7]
> 60	69,7	79	81,5	84,7	91,6	81,3 [95% CI=71,3-91,3]
Тиреотоксикоз						
20-39	85,0	81,2	75,5	77,3	72,4	78,3 [95% CI =72,2-84,4]
40-59	105,4	106,5	103,4	110,6	104,3	106,0 [95% CI=102,6-109,5]
> 60	8,5	10,2	11,4	12,2	11,3	10,7 [95% CI=8,9-12,5]
Субклинический гипотиреоз						
20-39	84,9	84,3	85,7	91,2	94,2	86,1 [95% CI=77,2-94,9]
40-59	161,3	166,2	157,2	194,2	197,4	175,3 [95% CI=151,6-198,9]
> 60	19,2	22,5	24	27	29,8	24,5 [95% CI=19,4-29,6]

Приложение 3

Таблица 63. Удельный вес нестандартных проб исследованной йодированной соли (ЙС) на территории РФ за 2001-2008 гг.

Территории	2001 год		2002 год		2008 год	
	Всего исследовано проб ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего исследовано проб ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего исследовано проб ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %
Российская Федерация	49011	11,49	47653	9,58	48311	2,87
Центральный ФО			8165	8,18	9255	1,83
Белгородская область	138	21,74	150	12,00	194	0,52
Брянская область	335	5,67	400	5,75	437	0,69
Владимирская область	219	9,59	201	13,43	252	4,37
Воронежская область	206	2,43	288	4,51	1698	0,12
Ивановская область	484	13,43	457	14,00	435	1,84
Калужская область	64	4,68	123	11,38	53	13,2
Костромская область	723	11,62	723	13,83	438	5,48
Курская область	759	4,35	520	10,38	1285	0,39
Липецкая область	211	5,69	194	4,64	454	0,0
г. Москва	417	9,59	411	5,60	275	0,0
Московская область	1375	4,29	1317	4,40	1413	2,19
Орловская область	367	7,36	299	6,35	244	2,46
Рязанская область	475	11,37	448	8,48	533	0,56
Смоленская область	355	2,25	281	1,42	149	0,0
Тамбовская область	514	7,98	459	14,38	422	5,69
Тверская область	1252	9,74	1019	4,42	384	8,33
Тульская область	563	7,10	474	5,49	281	1,42
Ярославская область	291	16,49	401	16,71	308	2,60
Северо-Западный ФО	4867	8,77	3760	9,71	2757	2,94
Республика Карелия	234	13,68	286	21,33	279	1,79
Республика Коми	265	19,62	196	24,49	135	9,63
Архангельская область	171	23,39	170	18,24	204	4,41
Ненецкий автономный округ	0		0		0	0
Вологодская область	286	24,48	209	23,92	155	11,61
Калининградская область	1045	9,86	699	7,30	325	4,31
г. Санкт-Петербург	921	3,80	975	6,26	597	0,0
Ленинградская область	332	8,13	477	1,89	407	1,47
Мурманская область	34	5,88	66	1,52	229	4,37

Новгородская область	1477	4,33	475	9,68	139	3,60
Псковская область	102	1,96	207	3,38	287	0,35
Южный ФО	4898	13,15	6206	15,05	6502	1,41
Республика Адыгея	153	20,26	151	3,97	51	0
Республика Дагестан	159	49,69	175	9,71	35	0
Республика Ингушетия	7	0 из 7	3	1 из 3	6	0
Кабардино-Балкария	413	48,91	465	50,32	764	0,0
Республика Калмыкия	64	15,6	205	51,22	89	4,49
Карачаево-Черкесия	258	17,44	246	23,17	253	8,30
Северная Осетия	53	6 из 53	58	1 из 58	90	0
Чеченская Республика	74	0 из 74	17	0 из 17	48	2 из 48
Краснодарский край	997	6,92	1914	10,61	1431	0,56
Ставропольский край	969	10,94	1493	16,81	3203	1,56
Астраханская область	39	1 из 39	4	0 из 4	58	1 из 58
Волгоградская область	572	8,57	318	4,40	238	2,52
Ростовская область	1140	4,04	1157	3,89	236	0,0
Приволжский ФО	13056	14,64	12282	10,38	11042	4,01
Республика Башкортостан	2104	16,68	1509	13,12	919	2,83
Республика Марий Эл	1266	11,77	722	12,60	836	3,23
Республика Мордовия	363	6,61	302	10,93	272	1,84
Республика Татарстан	2126	14,21	2458	10,13	2207	5,94
Удмуртская Республика	113	8,85	94	5 из 94	227	2,20
Чувашская Республика	350	9,71	264	11,36	140	5,0
Кировская область	802	14,84	692	18,93	489	5,14
Нижегородская область	400	7,50	766	13,71	1704	3,64
Оренбургская область	2519	22,75	2823	8,71	1868	4,66
Пензенская область	598	15,22	297	6,40	549	0,73
Пермская область	1294	4,40	1246	4,25	515	3,50
Коми-Пермяцкий автономный округ	27	8 из 27	32	3 из 32		
Самарская область	375	8,53	291	7,22	214	2,34
Саратовская область	299	21,40	404	14,11	782	4,60
Ульяновская область	420	15,95	382	8,90	323	1,55
Уральский ФО	5582	13,47	5789	8,76	7799	3,77
Курганская область	298	11,07	397	6,05	493	4,46
Свердловская область	2353	9,26	2582	4,14	4320	3,89
Тюменская область	581	8,43	543	5,16	695	2,16

Ханты-Мансийский автономный округ	443	7,90	390	2,31	354	1,69
Ямало-Ненецкий автономный округ	258	5,81	234	8,55	417	1,92
Челябинская область	1649	24,38	1643	19,42	1520	4,93
Сибирский ФО	10041	9,86	9956	7,20	8651	2,54
Республика Алтай	0		129	15,50	389	0,0
Республика Бурятия	470	5,96	440	7,73	1461	2,46
Республика Тыва	65	6 из 65	108	0,00	240	2,08
Республика Хакасия	442	14,93	188	4,26	287	0,70
Алтайский край	1720	9,42	969	7,02	2209	1,49
Красноярский край	798	8,02	1474	13,57	936	6,62
Таймырский автономный округ	24	0 из 24	17	0 из 17	0	0,0
Эвенкийский автономный округ	0		0		865	2,08
Иркутская область	1031	7,08	1056	3,22	587	2,56
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	9	0 из 9	19	2 из 19	0	0
Кемеровская область	628	10,03	824	10,80	865	2,08
Новосибирская область	1010	8,51	1501	4,33	536	1,68
Омская область	2026	4,49	1797	4,17	629	2,07
Томская область	749	21,09	382	12,57	199	8,54
Читинская область	1069	18,05	999	6,71	313	3,19
Бурятский автономный округ	0		53	7 из 53	1461	2,46
Дальневосточный ФО	1533	11,48	1257	6,60	1093	5,22
Республика Саха (Якутия)	75	3 из 75	96	4 из 96	108	1,85
Приморский край	963	12,25	760	6,97	577	6,59
Хабаровский край	26	1 из 26	49	3 из 49	65	3 из 65
Амурская область	252	9,52	135	5,19	148	0,0
Камчатская область	76	19 из 76	70	2 из 70	56	1 из 56
Корякский автономный округ	0		0			
Магаданская область	116	4,31	106	6,60	70	6 из 70
Сахалинская область	2	0 из 2	1	0 из 1	38	5 из 38
Чукотский автономный округ	6	3 из 6	8	1 из 8	14	0 из 14
Еврейская автономная область	17	3 из 17	32	6 из 32	17	2 из 17

Таблица 64. Удельный вес нестандартных проб исследованной импортной йодированной соли (ЙС) на территории РФ за 2001-2008 гг.

Территории	2001 год		2002 год		2008 год	
	Всего исследовано проб импортной ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего исследовано проб импортной ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего исследовано проб импортной ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %
Российская Федерация	10394	12,32	10907	13,70	17128	1,96
Центральный ФО			4725	9,97	6639	1,84
Белгородская область	117	24,79	140	11,43	194	0,52
Брянская область	190	3,68	291	7,56	336	0,89
Владимирская область	106	13,21	169	14,20	244	4,51
Воронежская область	188	2,66	288	4,51	1327	0,15
Ивановская область	324	9,57	368	15,49	254	2,36
Калужская область	0		15	4 из 15	40	7 из 40
Костромская область	504	14,29	529	14,18	299	2,68
Курская область	518	3,47	210	13,33	898	0,45
Липецкая область	163	5,52	183	4,92	443	0,00
г. Москва	22	10 из 22	10	1 из 10	75	0 из 75
Московская область	373	1,34	0		602	2,99
Орловская область	331	7,85	296	6,42	195	2,56
Рязанская область	302	13,25	218	9,17	533	0,56
Смоленская область	227	3,52	243	1,65	132	0,0
Тамбовская область	312	11,86	292	19,86	333	6,31
Тверская область	792	10,98	689	5,52	274	8,03
Тульская область	508	7,87	422	5,45	239	1,26
Ярославская область	218	18,35	362	16,57	221	3,62
Северо-Западный ФО	1446	16,80	1520	13,88	1586	3,09
Республика Карелия	90	16 из 90	109	16,51	122	2,46
Республика Коми	138	17,39	111	31,53	112	9,82
Архангельская область	100	29 из 100	101	16,83	158	4,43
Ненецкий автономный округ	0		0			
Вологодская область	173	32,95	119	15,13	116	6,03
Калининградская область	299	19,06	248	18,15	210	3,33
г. Санкт-Петербург	426	5,40	467	9,85	352	0,0
Ленинградская область	20	4 из 20	69	2 из 69	200	2,0
Мурманская область	4	0 из 4	9	1 из 9	85	5 из 85
Новгородская область	170	18,82	242	11,16	103	4,85
Псковская область	26	1 из 26	45	2 из 45	128	0

Южный ФО	3069	15,51	3775	17,25	5426	1,07
Республика Адыгея	103	22,33	107	5,61	51	0 из 51
Республика Дагестан	0		0			
Республика Ингушетия	0		0			
Кабардино-Балкария	401	48,88	465	50,32	756	0,0
Республика Калмыкия	48	10 из 48	156	56,41	62	2 из 62
Карачаево-Черкесия	258	17,44	0			
Северная Осетия	0		42	1 из 42	90	0
Чеченская Республика	0		0			
Краснодарский край	537	14,53	777	12,87	1364	0,44
Ставропольский край	636	13,05	1053	16,14	3038	1,65
Астраханская область	0		0			
Волгоградская область	0		60	7 из 60	34	0
Ростовская область	1086	3,78	1115	4,04	31	0
Приволжский ФО	540	12,78	798	18,67	2309	3,33
Республика Башкортостан	45	3 из 45	2	1 из 2	13	0
Республика Марий Эл	1	0 из 1	2	0 из 2		
Республика Мордовия	7	0 из 7	46	20 из 46	110	1,82
Республика Татарстан	108	19,44	112	13,39	189	2,12
Удмуртская Республика	0		0		77	1 из 77
Чувашская Республика	6	0 из 6	15	4 из 15	46	0
Кировская область	264	15,15	391	20,97	378	4,50
Нижегородская область	58	1 из 58	196	8,67	1337	3,59
Оренбургская область	0		3	0 из 3	11	0
Пензенская область	1	0 из 1	0		39	0
Пермская область	0		0		64	2 из 64
Коми-Пермяцкий автономный округ	0		0			
Самарская область	6	1 из 6	9	1 из 9	6	0
Саратовская область	0		0		9	2 из 9
Ульяновская область	44	3 из 44	22	9 из 22	30	1 из 30
Уральский ФО	20	3 из 20	26	3 из 26	754	2,92
Курганская область	0		0			
Свердловская область	0		5	1 из 5	465	3,23
Тюменская область	0		0		26	1 из 26
Ханты-Мансийский автономный округ	11	1 из 11	5	1 из 5	45	1 из 45
Ямало-Ненецкий автономный округ	6	0 из 6	14	1 из 14	119	0,0

Челябинская область	3	2 из 3	2	0 из 2	99	5 из 99
Сибирский ФО	19	8 из 19	0		292	1,37
Республика Алтай	0		0			
Республика Бурятия	0		0			
Республика Тыва	0		0			
Республика Хакасия	0		0			
Алтайский край	0		0			
Красноярский край	2	2 из 2	0		38	0
Таймырский автономный округ	2	0 из 2	0			
Эвенкийский автономный округ	0		0			
Иркутская область	1	0 из 1	0		14	0
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	0		0			
Кемеровская область	0		0		197	2,03
Новосибирская область	0		0		39	0
Омская область	7	0 из 7	0			
Томская область	0		0			
Читинская область	7	6 из 7	0			
Агинский Бурятский автономный округ	0		0			
Дальневосточный ФО	25	3 из 25	11	3 из 11	11	1
Республика Саха (Якутия)	1	0 из 1	3	0 из 3	1	
Приморский край	12	1 из 12	7	3 из 7	5	1 из 5
Хабаровский край	0		1	0 из 1		
Амурская область	10	0 из 10	0			
Камчатская область	2	2 из 2	0		5	0
Корякский автономный округ	0		0			
Магаданская область	0		0			
Сахалинская область	0		0			
Чукотский автономный округ	0		0			
Еврейская автономная область	0		0			
ТУ Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту	80	1 из 80	52	6 из 52	111	1,80

Таблица 65. Удельный вес нестандартных проб, отобранных на предприятиях, выпускающих йодированную соль (ЙС), на территории РФ за 2001-2008 гг.

Территории	2001 год		2002 год		2008 год	
	Всего проб, отобранных на предприятиях, выпускающих ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб, отобранных на предприятиях, выпускающих ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб, отобранных на предприятиях, выпускающих ЙС	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %
Российская Федерация	545	5,14	766	4,18	132	4,5
Центральный ФО			452	4,42	21	0
Белгородская область	0		0			
Брянская область	0		0			
Владимирская область	0		0			
Воронежская область	0		0			
Ивановская область	0		0			
Калужская область	41	1 из 41	0			
Костромская область	0		0			
Курская область	0		0			
Липецкая область	0		0			
г. Москва	61	0 из 61	14	0 из 14	17	0 из 17
Московская область	4	1 из 4	438	4,57	4	0 из 4
Орловская область	0		0			
Рязанская область	0		0			
Смоленская область	0		0			
Тамбовская область	0		0			
Тверская область	0		0			
Тульская область	0		0			
Ярославская область	13	0 из 13	0			
Северо-Западный ФО	8	0 из 8	17	0 из 17		
Республика Карелия	0		0			
Республика Коми	0		0			
Архангельская область	0		2	0 из 2		
Ненецкий автономный округ	0		0			
Вологодская область	0		0			
Калининградская область	0		0			
г. Санкт-Петербург	8	0 из 8	15	0 из 15		
Ленинградская область	0		0			
Мурманская область	0		0			
Новгородская область	0		0			

Псковская область	*0*		*0*			
Южный ФО	*23*	*1 из 23*	*3*	*1 из 3*		
Республика Адыгея	*0*		*0*			
Республика Дагестан	*0*		*0*			
Республика Ингушетия	*0*		*3*	*1 из 3*		
Кабардино-Балкария	*0*		*0*			
Республика Калмыкия	*0*		*0*			
Карачаево-Черкесия	*0*		*0*			
Северная Осетия	*0*		*0*			
Чеченская республика	*0*		*0*			
Краснодарский край	*0*		*0*			
Ставропольский край	*0*		*0*			
Астраханская область	*23*	*1 из 23*	*0*			
Волгоградская область	*0*		*0*			
Ростовская область	*0*		*0*			
Приволжский ФО	*247*	*8,91*	*159*	*1,89*	*25*	*0 из 25*
Республика Башкортостан	*16*	*1 из 16*	*10*	*0 из 10*		
Республика Марий Эл	*0*		*0*			
Республика Мордовия	*0*		*0*			
Республика Татарстан	*22*	*5 из 22*	*0*		*1*	*0 из 1*
Удмуртская республика	*0*		*0*			
Чувашская республика	*14*	*4 из 14*	*5*	*0 из 5*	*11*	*0 из 11*
Кировская область	*0*		*0*			
Нижегородская область	*0*		*0*		*13*	*0 из 13*
Оренбургская область	*186*	*6.45*	*140*	*2,14*		
Пензенская область	*0*		*0*			
Пермская область	*9*	*0 из 9*	*4*	*0 из 4*		
Коми-Пермяцкий автономный округ	*0*		*0*			
Самарская область	*0*		*0*			
Саратовская область	*0*		*0*			
Ульяновская область	*0*		*0*			
Уральский ФО	*49*	*1 из 49*	*73*	*7 из 73*	*53*	*6 из 53*
Курганская область	*0*		*0*			
Свердловская область	*44*	*1 из 44*	*33*	*0 из 33*	*5*	*1 из 5*
Тюменская область	*0*		*0*			
Ханты-Мансийский автономный округ	*0*		*0*			

Ямало-Ненецкий автономный округ	0		0			
Челябинская область	5	0 из 5	40	7 из 40	48	5 из 48
Сибирский ФО	99	2 из 99	62	1 из 62	32	0 из 32
Республика Алтай	0		0			
Республика Бурятия	0		0			
Республика Тыва	0		0			
Республика Хакасия	0		0			
Алтайский край	1	0 из 1	2	0 из 2		
Красноярский край	0		1	1 из 1		
Таймырский округ	0		0			
Эвенкийский округ	0		0			
Иркутская область	82	0 из 82	59	0 из 59	32	0 из 32
Усть-Ордынский Бурятский округ	0		0			
Кемеровская область	0		0			
Новосибирская область	0		0			
Омская область	0		0			
Томская область	16	2 из 16	0			
Читинская область	0		0			
Агинский Бурятский автономный округ	0		0			
Дальневосточный ФО	0		0			
Республика Саха (Якутия)	0		0			
Приморский край	0		0			
Хабаровский край	0		0			
Амурская область	0		0			
Камчатская область	0		0			
Корякский автономный округ	0		0			
Магаданская область	0		0			
Сахалинская область	0		0			
Чукотский автономный округ	0		0			
Еврейская автономная область	0		0			
ТУ Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту	0		0		1	0 из 1

Таблица 66. Удельный вес нестандартных проб йодированной соли (ЙС), отобранных на предприятиях торговли, на территории РФ за 2001-2008 гг.

Территории	2001 год		2002 год		2008 год	
	Всего проб ЙС, отобранных на предприятиях торговли	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб ЙС, отобранных на предприятиях торговли	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб ЙС, отобранных на предприятиях торговли	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %
Российская Федерация	26871	10,45	23775	9,50	15369	2,69
Центральный ФО			4923	7,86	3283	2,47
Белгородская область	86	18 из 86	84	12 из 84	33	0
Брянская область	268	5,22	306	4,25	293	0,68
Владимирская область	186	10,22	162	12,96	104	2,88
Воронежская область	113	1,77	207	1,93	589	0,17
Ивановская область	309	6,80	256	7,81	138	0,72
Калужская область	17	1 из 17	108	12,96	49	7 из 49
Костромская область	405	13,33	383	16,45	202	7,92
Курская область	412	3,88	316	14,87	379	0,26
Липецкая область	113	1,77	112	5,36	140	0
г. Москва	244	7,38	254	4,33	166	0
Московская область	881	3,18	883	3,85	605	2,98
Орловская область	212	9,43	155	10,97	108	3,7
Рязанская область	209	11,96	175	10,29	49	0
Смоленская область	219	1,83	173	1,16	26	0
Тамбовская область	272	9,19	246	18,70	28	0
Тверская область	1029	6,12	626	3,35	196	11,2
Тульская область	356	8,15	292	6,16	38	1 из 38
Ярославская область	125	16,00	185	10,81	140	3,57
Северо-Западный ФО	3266	6,74	2016	7,34	928	1,29
Республика Карелия	116	10,34	100	21 из 100	45	1 из 45
Республика Коми	184	21,74	136	22,06	49	2 из 49
Архангельская область	142	19,72	148	14,86	107	0,93
Ненецкий автономный округ	0		0			
Вологодская область	147	23,13	123	23,58	6	0
Калининградская область	472	8,90	271	4,43	107	0
г. Санкт-Петербург	587	1,70	521	1,92	229	0
Ленинградская область	248	6,45	301	1,00	140	1,43
Мурманская область	25	2 из 25	48	1 из 48	81	6 из 81
Новгородская область	1268	2,76	230	7,39	138	0
Псковская область	77	1 из 77	138	2,17		

Южный ФО	2638	15,01	3098	16,07	1970	1,32
Республика Адыгея	77	18 из 77	94	3 из 94	15	0
Республика Дагестан	87	52 из 87	110	10,91	26	0
Республика Ингушетия	7	0 из 7	0		2	0
Кабардино-Балкария	219	60,73	207	68,12	245	0
Республика Калмыкия	62	10 из 62	181	55,25	26	2 из 26
Карачаево-Черкесия	127	15,75	82	21 из 82	70	1 из 70
Северная Осетия	26	1 из 26	36	0 из 36	31	0 из 31
Чеченская республика	0		6	0 из 6	32	2 из 32
Краснодарский край	508	7,09	645	5,58	239	0
Ставропольский край	392	14,29	747	18,88	1069	1,97
Астраханская область	11	0 из 11	0		3	0
Волгоградская область	306	12,75	201	6,97	30	0
Ростовская область	816	3,80	789	3,80	183	0
Приволжский ФО	6467	13,44	5571	13,18	3198	3,91
Республика Башкортостан	1233	18,49	770	14,42	209	1,91
Республика Марий Эл	367	9,26	201	14,43	13	0
Республика Мордовия	318	5,97	250	12,00	105	1,90
Республика Татарстан	947	10,03	1049	9,44	795	4,65
Удмуртская республика	67	5 из 67	52	3 из 52	36	0
Чувашская республика	189	9,52	165	12,12	38	0
Кировская область	517	15,28	443	20,09	314	7,01
Нижегородская область	274	8,03	472	15,04	798	3,26
Оренбургская область	933	22,19	906	20,97	268	7,84
Пензенская область	235	14,47	108	2,78	156	1,92
Пермская область	585	3,25	446	2,69	53	0
Коми-Пермяцкий автономный округ	19	5 из 19	20	3 из 20		
Самарская область	249	8,03	194	7,22	81	2 из 81
Саратовская область	223	21,52	270	15,56	226	1,77
Ульяновская область	311	11,58	225	8,00	106	3,77
Уральский ФО	2650	12,87	2611	6,59	3088	3,01
Курганская область	190	11,05	266	3,38	225	2,67
Свердловская область	1008	7,14	1223	3,43	2189	3,29
Тюменская область	297	8,42	204	6,86	211	1,42
Ханты-Мансийский автономный округ	216	6,94	203	1,97	93	2 из 93
Ямало-Ненецкий автономный округ	168	5,95	102	2,94	118	0,85

Челябинская область	*771*	*25,68*	*613*	*16,31*	*252*	*3,57*
Сибирский ФО	*5521*	*9,36*	*4815*	*5,50*	*2368*	*2,49*
Республика Алтай	*0*		*67*	*12 из 67*	*218*	*0*
Республика Бурятия	*247*	*3,64*	*249*	*5,62*	*455*	*0,66*
Республика Тыва	*42*	*0 из 42*	*84*	*0 из 84*	*108*	*2,78*
Республика Хакасия	*112*	*4,46*	*46*	*2 из 46*	*20*	*0 из 20*
Алтайский край	*1237*	*8,33*	*650*	*4,00*	*577*	*2,08*
Красноярский край	*682*	*7,62*	*861*	*8,13*	*202*	*8,91*
Таймырский автономный округ	*13*	*0 из 13*	*2*	*0 из 2*		
Эвенкийский автономный округ	*0*		*0*			
Иркутская область	*410*	*4,88*	*502*	*1,39*	*137*	*1,46*
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	*9*	*0 из 9*	*7*	*2 из 7*		
Кемеровская область	*150*	*12,00*	*208*	*9,13*	*164*	*3,05*
Новосибирская область	*691*	*7,67*	*853*	*4,92*	*152*	*1,32*
Омская область	*1044*	*3,54*	*744*	*3,63*	*234*	*2,99*
Томская область	*412*	*25,24*	*216*	*13,89*	*53*	*3 из 53*
Читинская область	*472*	*24,58*	*311*	*4,50*	*48*	*4 из 48*
Агинский Бурятский автономный округ	*0*		*15*	*0 из 15*		
Дальневосточный ФО	*753*	*10,09*	*657*	*7,00*	*197*	*5,08*
Республика Саха (Якутия)	*51*	*1 из 51*	*80*	*4 из 80*	*61*	*0*
Приморский край	*500*	*10,80*	*387*	*8,01*	*74*	*10 из 74*
Хабаровский край	*19*	*0 из 19*	*45*	*2 из 45*	*10*	*0*
Амурская область	*117*	*11,97*	*70*	*3 из 70*	*26*	*0*
Камчатская область	*31*	*2 из 31*	*29*	*0 из 29*	*7*	*0*
Корякский автономный округ	*0*		*0*			
Магаданская область	*22*	*1 из 22*	*16*	*0 из 16*	*11*	*0*
Сахалинская область	*1*	*0 из 1*	*0*		*1*	*0*
Чукотский округ	*6*	*3 из 6*	*8*	*1 из 8*		
Еврейская автономная область	*6*	*1 из 6*	*22*	*5 из 22*	*5*	*0*
ТУ Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту	*120*	*7,50*	*84*	*8 из 84*	*337*	*2,08*

Таблица 67. Удельный вес нестандартных проб йодированной соли (ЙС), отобранных в детских, лечебно-профилактических учреждениях (ДДУ, ЛПУ), на территории РФ за 2001-2008 гг.

Территории	2001 год		2002 год		2008 год	
	Всего проб, отобранных в ДДУ, ЛПУ	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб, отобранных в ДДУ, ЛПУ	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб, отобранных в ДДУ, ЛПУ	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %
Российская Федерация	18139	12,38	19003	10,61	29853	2,81
Центральный ФО			2903	8,41	5780	1,45
Белгородская область	52	12 из 52	60	6 из 60	157	0,64
Брянская область	61	5 из 61	85	9 из 85	144	0,69
Владимирская область	26	2 из 26	29	3 из 29	146	0,69
Воронежская область	83	3 из 83	75	9 из 75	1109	0,09
Ивановская область	137	29,20	180	23,33	282	2,48
Калужская область	6	1 из 6	14	0 из 14	4	0
Костромская область	289	9,34	314	9,24	194	2,58
Курская область	315	5,40	162	2,47	904	0,44
Липецкая область	92	10 из 92	77	3 из 77	307	0
г. Москва	110	19,09	141	8,51	87	0
Московская область	450	6,44	421	5,46	749	1,60
Орловская область	127	3,94	132	0,76	132	1,52
Рязанская область	234	12,39	233	6,44	473	0,63
Смоленская область	129	3,10	107	1,87	121	0
Тамбовская область	207	5,31	171	10,53	389	6,17
Тверская область	138	38,41	324	6,17	188	5,32
Тульская область	204	5,39	174	4,02	241	1,24
Ярославская область	146	19,18	204	20,10	153	1,96
Северо-Западный ФО	1440	12,22	1564	11,96	1705	3,75
Республика Карелия	111	18,02	182	21,98	216	1,39
Республика Коми	63	12 из 63	57	17 из 57	84	11 из 84
Архангельская область	25	11 из 25	14	5 из 14	65	8 из 65
Ненецкий автономный округ	0		0			
Вологодская область	133	27,07	80	20 из 80	145	11,03
Калининградская область	513	6,82	332	6,02	215	6,01
г. Санкт-Петербург	313	7,99	422	11,37	338	0
Ленинградская область	76	11 из 76	168	3,57	236	1,27
Мурманская область	9	0 из 9	16	0 из 16	148	2,7
Новгородская область	180	14,44	226	11,95	113	4,42
Псковская область	17	0 из 17	67	4 из 67	145	0,69

Южный ФО	2059	10,68	2120	14,10	4389	1,21
Республика Адыгея	68	13 из 68	51	2 из 51	36	0
Республика Дагестан	60	23 из 60	56	4 из 56	8	0
Республика Ингушетия	0		0		4	0
Кабардино-Балкария	138	39,86	228	36,84	485	0
Республика Калмыкия	2	0 из 2	24	5 из 24	53	2 из 53
Карачаево-Черкесия	76	18 из 76	67	12 из 67	114	6,14
Северная Осетия	27	5 из 27	22	1 из 22	58	0
Чеченская республика	58	0 из 58	5	0 из 5	16	0
Краснодарский край	489	6,75	488	13,52	1183	0,68
Ставропольский край	556	8,63	746	14,75	2135	1,36
Астраханская область	5	0 из 5	4	0 из 4	55	1 из 55
Волгоградская область	260	3,85	67	0 из 67	207	2,90
Ростовская область	320	4,69	362	4,14	35	0
Приволжский ФО	4855	14,95	4811	13,47	6928	4,15
Республика Башкортостан	743	13,19	663	12,22	639	3,13
Республика Марий Эл	777	12,36	464	11,85	781	3,46
Республика Мордовия	38	4 из 38	48	3 из 48	162	1,85
Республика Татарстан	670	18,66	655	16,95	989	7.48
Удмуртская республика	41	4 из 41	27	0 из 27	185	2,70
Чувашская республика	137	8,76	90	10 из 90	88	7 из 88
Кировская область	184	13,59	203	17,73	160	1,9
Нижегородская область	126	6,35	266	10,90	854	4,10
Оренбургская область	1007	23,24	1213	20,12	1459	4,39
Пензенская область	262	14,12	111	7,21	385	0,26
Пермская область	595	5,38	730	5,34	427	3,98
Коми-Пермяцкий автономный округ	8	3 из 8	12	0 из 12		
Самарская область	113	5631	52	2 из 52	115	0,87
Саратовская область	54	15 из 54	127	11,81	526	6,08
Ульяновская область	100	27 из 100	150	10,00	212	0,47
Уральский ФО	2534	12,94	2824	10,34	3858	3,86
Курганская область	96	9 из 96	125	9,60	249	5,62
Свердловская область	1210	11,07	1235	5,10	1504	3,59
Тюменская область	262	8,40	312	3,85	482	2,49
Ханты-Мансийский автономный округ	155	9,03	166	3,01	220	1,82
Ямало-Ненецкий автономный округ	85	5 из 85	112	11,61	271	2,21

Челябинская область	726	19,83	874	21,40	1132	5,21
Сибирский ФО	3805	10,88	4193	7,46	5782	2,40
Республика Алтай	0		49	6 из 49	171	0
Республика Бурятия	176	7,39	131	9,92	979	3,17
Республика Тыва	16	0 из 16	20	0 из 20	102	1,96
Республика Хакасия	292	18,84	119	2,52	261	0,76
Алтайский край	414	13,77	236	14,41	1555	1,03
Красноярский край	81	10 из 81	436	10,32	687	5,53
Таймырский автономный округ	11	0 из 11	15	0 из 15		
Эвенкийский автономный округ	0		0			
Иркутская область	438	9,36	436	5,05	366	3,28
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	0		12	0 из 12		
Кемеровская область	478	9,41	610	11,48	671	1,94
Новосибирская область	282	11,70	546	3,48	343	1,775
Омская область	908	5,51	936	5,13	366	1,64
Томская область	277	17,69	137	10,95	104	8,65
Читинская область	432	14,12	484	7,02	176	2,27
Агинский Бурятский автономный округ	0		26	4 из 26		
Дальневосточный ФО	536	12,87	485	6,39	861	5,46
Республика Саха (Якутия)	8	0 из 8	5	0 из 5	39	2 из 39
Приморский край	339	14,75	297	6,06	490	5,71
Хабаровский край	6	1 из 6	3	1 из 3	54	3 из 54
Амурская область	55	5 из 55	50	3 из 50	111	0
Камчатская область	27	7 из 27	41	2 из 41	49	1 из 49
Корякский автономный округ	0		0			
Магаданская область	90	4 из 90	82	7 из 82	58	6 из 58
Сахалинская область	0		1	0 из 1	36	5 из 36
Чукотский автономный округ	0		0		12	0
Еврейская автономная область	11	2 из 11	6	0 из 6	12	2 из 12
ТУ Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту	104	3,85	103	2,91	496	2,42

Таблица 68. Удельный вес нестандартных проб йодированной соли (ЙС), отобранных в прочих учреждениях, на территории РФ за 2001-2008 гг.

Территории	2001 год		2002 год		2008 год	
	Всего проб ЙС, отобранных в прочих учреждениях	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб ЙС, отобранных в прочих учреждениях	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %	Всего проб ЙС, отобранных в прочих учреждениях	Из них не отвечает требованиям гигиенических норм, %
Российская Федерация	3445	15,94	3652	12,65	2957	4,43
Центральный ФО			325	11,38	171	2,34
Белгородская область	0		6	0 из 6	4	0
Брянская область	6	0 из 6	9	1 из 9		
Владимирская область	7	0 из 7	10	3 из 10	2	0
Воронежская область	10	0 из 10	6	0 из 6		
Ивановская область	38	4 из 38	21	2 из 21	15	0
Калужская область	0		1	0 из 1		
Костромская область	29	3 из 29	26	8 из 26	42	3 из 42
Курская область	32	0 из 32	42	3 из 42	2	0
Липецкая область	6	0 из 6	5	0 из 5	7	0
г. Москва	0		2	0 из 2	5	0
Московская область	40	1 из 40	13	1 из 13	55	1 из 55
Орловская область	28	2 из 28	12	1 из 12	4	0
Рязанская область	32	0 из 32	40	5 из 40	11	0 из 11
Смоленская область	7	0 из 7	1	0 из 1	2	0
Тамбовская область	35	5 из 35	42	2 из 42	5	0
Тверская область	85	6 из 85	69	4 из 69		
Тульская область	3	0 из 3	8	1 из 8	2	0
Ярославская область	5	0 из 5	12	6 из 12	15	
Северо-Западный ФО	147	20,41	163	18,40	124	4,03
Республика Карелия	7	0 из 7	4	0 из 4	18	1 из 18
Республика Коми	18	0 из 18	3	1 из 3	2	0
Архангельская область	4	1 из 4	6	4 из 6	32	0
Ненецкий автономный округ	0		0			
Вологодская область	6	0 из 6	6	1 из 6	4	2 из 4
Калининградская область	60	26 из 60	96	19 из 96	3	1 из 3
г. Санкт-Петербург	13	0 из 13	17	3 из 17	30	0 из 30
Ленинградская область	8	0 из 8	8	0 из 8	31	1 из 31
Мурманская область	0		2	0 из 2		
Новгородская область	29	3 из 29	19	2 из 19		
Псковская область	2	0 из 2	2	0 из 2	4	0

Южный ФО	178	15,17	208	17,31	143	9,09
Республика Адыгея	8	0 из 8	6	1 из 6		
Республика Дагестан	12	4 из 12	9	1 из 9	1	0
Республика Ингушетия	0		0			
Кабардино-Балкария	56	14 из 56	30	9 из 30	34	0 из 34
Республика Калмыкия	0		0		10	0 из 10
Карачаево-Черкесия	55	7 из 55	97	24 из 97	69	13 из 69
Северная Осетия	0		0		1	0
Чеченская республика	16	0 из 16	6	0 из 6		
Краснодарский край	0		4	1 из 4	9	0
Ставропольский край	21	2 из 21	0			
Астраханская область	0		0			
Волгоградская область	6	0 из 6	50	0 из 50	1	0
Ростовская область	4	0 из 4	6	0 из 6	18	0
Приволжский ФО	1487	19,77	1624	10,71	837	3,35
Республика Башкортостан	112	21,43	64	5 из 64	71	2 из 71
Республика Марий Эл	122	15,57	54	7 из 54	42	0
Республика Мордовия	7	1 из 7	4	0 из 4	5	0
Республика Татарстан	487	15,81	642	3,74	422	4,74
Удмуртская республика	5	1 из 5	15	2 из 15	6	0
Чувашская республика	10	0 из 10	4	0 из 4	3	0
Кировская область	101	14,85	46	6 из 46	12	0
Нижегородская область	0		28	5 из 28	39	1 из 39
Оренбургская область	393	30,53	564	19,33	141	1,42
Пензенская область	101	19,80	78	8 из 78	8	0
Пермская область	105	5,71	66	2 из 66	18	2 из 18
Коми-Пермяцкий автономный округ	0		0			
Самарская область	13	6 из 13	45	5 из 45		
Саратовская область	22	1 из 22	7	0 из 7	30	0
Ульяновская область	9	4 из 9	7	1 из 7	5	0
Уральский ФО	349	24,07	279	12,90	800	5,75
Курганская область	12	3 из 12	6	3 из 6	19	2 из 19
Свердловская область	91	11 из 91	91	2 из 91	626	6,59
Тюменская область	22	2 из 22	27	2 из 27	2	0
Ханты-Мансийский автономный округ	72	6 из 72	21	0 из 21	41	0
Ямало-Ненецкий автономный округ	5	2 из 5	20	4 из 20	28	1 из 28

Челябинская область	147	40,82	114	21,93	88	2 из 88
Сибирский ФО	616	9,25	886	15,58	469	4,7
Республика Алтай	0		13	2 из 13		
Республика Бурятия	47	6 из 47	60	7 из 60	27	2 из 27
Республика Тыва	7	6 из 7	4	0 из 4	30	0
Республика Хакасия	38	6 из 38	23	3 из 23	5	0
Алтайский край	68	2 из 68	81	8 из 81	77	5 из 77
Красноярский край	35	2 из 35	176	47,73	47	6 из 47
Таймырский автономный округ	0		0			
Эвенкийский автономный округ	0		0			
Иркутская область	101	11,88	59	5 из 59	52	1 из 52
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	0		0			
Кемеровская область	0		6	0 из 6	30	0
Новосибирская область	37	0 из 37	102	3,92	41	1 из 41
Омская область	74	4 из 74	117	0,00	29	0
Томская область	44	3 из 44	29	3 из 29	42	5 из 42
Читинская область	165	9,70	204	9,31	89	2 из 89
Агинский Бурятский автономный округ	0		12	3 из 12		
Дальневосточный ФО	244	12,70	115	5,22	35	0
Республика Саха (Якутия)	16	2 из 16	11	0 из 11	8	
Приморский край	124	11,29	76	4 из 76	13	0
Хабаровский край	1	0 из 1	1	0 из 1	1	0
Амурская область	80	5 из 80	15	1 из 15	11	0
Камчатская область	18	10 из 18	0			
Корякский автономный округ	0		0			
Магаданская область	4	0 из 4	8	0 из 8	1	0
Сахалинская область	1	0 из 1	0		1	0
Чукотский автономный округ	0		0			
Еврейская автономная область	0		4	1 из 4		
ТУ Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту	61	5 из 61	52	5 из 52	378	344

Данные представлены Федеральным центром санитарно-эпидемиологического надзора при Министерстве здравоохранения и социального развития РФ

Приложение №4

Законодательные акты по проблеме ЙДЗ

О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода

Правительство Российской Федерации
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
5 октября 1999 г.
№1119

В целях профилактики заболеваний, связанных с дефицитом йода, Правительство Российской Федерации

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемые дополнения, которые вносятся в план мероприятий первого этапа реализации Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 августа 1998 г. №917 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, №34, страница 4083).
2. Министерству обороны Российской Федерации, Министерству внутренних дел Российской Федерации, Федеральной пограничной службе Российской Федерации и Министерству юстиции Российской Федерации ежегодно осуществлять закупку поваренной пищевой йодированной соли для обеспечения воинских соединений, частей, а также органов, организаций и подразделений в порядке, установленном Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июня 1995 г. №594 «О реализации Федерального закона «О поставках продукции для федеральных государственных нужд» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, №28, страница 2669).
3. Внести в раздел «Продукция чайной промышленности» перечня товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 г. №720 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, №25, страница 2942), следующие дополнения:

   а) дополнить заголовок раздела после слова: «чайной» словами: «и соляной»;

   б) дополнить раздел следующей позицией:

   «Поваренная пищевая йодированная соль 91 9203».
4. Министерству здравоохранения Российской Федерации, Министерству Российской Федерации по делам печати, телерадиовеща-

ния и средств массовой коммуникации и Российской Академии в создании теле- и радиопередач и публикаций, пропагандирующих меры по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода.

5. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации:
   - в региональных программах по реализации Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года предусмотреть мероприятия по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода и других микронутриентов;
   - принять меры по насыщению рынка продовольственных товаров поваренной йодированной солью и по снабжению детских дошкольных, образовательных, образовательно-оздоровительных и санаторно-оздоровительных учреждений йодированными продуктами питания;
   - организовать среди населения широкую разъяснительную работу по вопросам профилактики заболеваний, связанных с дефицитом йода и других микронутриентов, с использованием средств массовой информации.

**Председатель Правительства
Российской Федерации В.В. Путин**

УТВЕРЖДЕНЫ
Постановлением Правительства
Российской Федерации
от 5 октября 1999 г. № 1119

ДОПОЛНЕНИЯ,

которые вносятся в план мероприятий первого этапа реализации концепции государственной политики в области оздоровительного питания населения Российской Федерации на период до 2005 года

Дополнить план мероприятий позициями следующего содержания:

7. Организация наблюдения за содержанием йода и других микронутриентов в пищевых продуктах и биосредах человека и оценка их влияния на состояние здоровья различных групп населения	*Нормативные правовые акты по осуществлению мониторинга и оценке состояния здоровья различных групп населения*	*I квартал 2000 г.*	*Минздрав России, Российская академия медицинских наук*
8. Разработка и утверждение формы федерального государственного статистического наблюдения за заболеваемостью, связанной с дефицитом йода и других микронутриентов	*Форма федерального государственного статистического наблюдения*	*I квартал 2000 г.*	*Минздрав России, Российское статистическое агентство*
9. Разработка и утверждение государственных стандартов на поваренную соль и методы ее испытания	*Государственные стандарты на поваренную пищевую соль*	*I квартал 2000 г.*	*Госстандарт России, Минздрав России*

О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода и других микронутриентов

Министерство здравоохранения Российской Федерации Приказ 14 декабря 1999 г. №444

Во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации от 05.10.99 №1119 « О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода» и в целях охраны здоровья населения

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Департаменту Госсанэпиднадзора, Управлению охраны здоровья матери и ребенка, Департаменту организации медицинской помощи населению, Отделу медицинской статистики и информатики совместно с Эндокринологическим центром РАМН, Институтом питания РАМН, Медицинским радиологическим научным центром РАМН, Институтом питания РАМН, Медицинским радиологическим научным центром РАМН (по согласованию) до 1 марта 2000 года:
   1.1. Разработать систему учета случаев заболеваний и отчетную форму по заболеваемости, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов.
   1.2. Разработать инструкции по ведению учетно-отчетной документации этих заболеваний.
2. Департаменту Госсанэпиднадзора, Департаменту организации медицинской помощи населению совместно с Институтом питания РАМН, Эндокринологическим научным центром РАМН, Медицинским радиологическим научным центром РАМН, Научным центром охраны детей и подростков РАМН (по согласованию), ЦНИИ стоматологии Минздрава России разработать до 1 марта 2000 года Методические указания по оценке влияния дефицита микронутриентов, в том числе йода, на состояние здоровья различных групп населения и представить их для утверждения Минздравом России в установленном порядке.
3. Департаменту Госсанэпиднадзора, Департаменту организации медицинской помощи населению, Федеральному центру Госсанэпиднадзора Минздрава России до 1 июня 2000 года организовать систему наблюдения за содержанием йода и других микронутриентов в пищевых продуктах и биосредах человека и оценке их влияния на состояние здоровья различных групп населения.
4. Департаменту Госсанэпиднадзора до 1 января 2000 года подготовить предложение в Госстандарт России о внесении соответствующих изменений и дополнений в государственные стандарты на поваренную соль и на методы ее испытаний.

5. Департаменту Госсанэпиднадзора, Департаменту организации медицинской помощи населению, Управлению охраны здоровья матери и ребенка совместно с Институтом питания РАМН, Эндокринологическим научным центром РАМН, медицинским радиологическим научным центром РАМН, ЦНИИ стоматологии Минздрава России подготовить предложения по созданию теле-, радиопередач и публикаций, пропагандирующих меры по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов, и направить их до 1 февраля 2000 года в Министерство Российской Федерации и отделам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
6. Центрам Госсанэпиднадзора в субъектах Российской Федерации и регионах на транспорте:
   6.1. Усилить государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством йодированной соли при ее производстве и реализации; своевременно принимать необходимые меры по предотвращению реализации йодированной соли, не отвечающей утвержденным нормативам по содержанию йода.
   6.2. Осуществлять систематические проверки наличия йодированной соли в детских дошкольных и подростковых учреждениях, предприятиях торговли и информировать органы исполнительной власти и местного самоуправления для принятия необходимых мер.
7. Органам управления здравоохранения субъектов Российской Федерации, Центрам Госсанэпиднадзора в субъектах Российской Федерации и регионах на транспорте:
   7.1. Подготовить предложения о внесении корректировки в региональные программы по реализации Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года и представить их для утверждения в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.
   7.2. Откорректированные программы представить в Департамент Госсанэпиднадзора до 1 июня 2000 года и ежегодно до 1 ноября докладывать Минздраву России о их выполнении.
   7.3. Внедрить до 1 августа 2000 года с участием медицинских и научно-исследовательских институтов систему социально-гигиенического и биологического мониторинга за состоянием здоровья и заболеваемостью населения, в первую очередь детей, связанной с дефицитом йода и других микронутриентов.
   7.4. Внедрить формы федерального государственного статистического наблюдения за заболеваемостью, связанной с дефицитом йода и других микронутриентов, за содержанием йода в пищевых продуктах и биосредах человека и проводить оценку их влияния на состояние здоровья различных групп населения.

7.5. Обеспечить бесперебойное снабжение йодированной солью подведомственных Минздраву России детских и лечебных учреждений.

7.6. Организовать широкую разъяснительную работу среди населения о мерах личной и общественной профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов.

8. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя Министра здравоохранения Российской Федерации Онищенко Г.Г.

Министр здравоохранения
Российской Федерации
Ю.Л. Шевченко

О дополнительных мерах по профилактике йододефицитных состояний

Главный государственный санитарный врач Российской Федерации

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

3 апреля 1998 г.

№11

Я, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации Онищенко Г.Г. отмечаю, что во исполнение Постановления №11 от 02.05.97 «О профилактике йододефицитных состояний» в ряде субъектов Российской Федерации осуществлены некоторые организационные и практические мероприятия по профилактике йододефицитных состояний.

В Алтайском крае, Белгородской, Воронежской, Липецкой, Пермской областях приняты соответствующие постановления и распоряжения органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, а также главных государственных санитарных врачей по субъектам Российской Федерации.

Учреждениями Госсанэпидслужбы Российской Федерации проведены расчеты потребности населения в йодированной соли, полученные данные переданы в соответствующие управления администраций субъектов Российской Федерации, а также организации, осуществляющие поставку данной продукции. В Республике Бурятия, Брянской, Московской, Новосибирской, Оренбургской, Челябинской областях разработаны и реализуются региональные программы профилактики йододефицитных состояний. В Воронежской, Кемеровской, Московской, Орловской областях начато производство продуктов питания, обогащенных йодом, прежде всего для обеспечения ими детских и подростковых учреждений.

Вместе с тем, указанное Постановление в целом выполняется неудовлетворительно. Это является следствием того, что во многих субъектах Российской Федерации не обеспечивается в должном объеме реализация йодированной соли населению, предприятиями торговли не сформированы заявки изготовителям соли на ее поставку. Объемы производства йодированной соли отечественными производителями и завоза ее на территорию страны из-за рубежа существенно не увеличились. Отмечаются факты поставки и реализации соли с заниженным или завышенным содержанием в ней йода. Результаты научных исследований, проведенных Институтом питания РАМН, свидетельствуют о необходимости пересмотра показателя содержания йода в йодированной соли.

Промышленные предприятия страны практически не перешли на йодирование соли с использованием йодата калия, что не позволяет увеличить сроки годности ее. В Республике Марий Эл, Республике Север-

ная Осетия – Алания, Республике Мордовия, Приморском крае, Архангельской, Костромской областях не приняты постановления органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, отсутствуют программы по профилактике йододефицитных состояний. В местных средствах массовой информации не организована эффективная санитарно-просветительная работа среди населения по вопросам профилактики йододефицитных состояний.

Министерство обороны Российской Федерации, Министерство внутренних дел Российской Федерации, Федеральная пограничная служба Российской Федерации не приняли должных мер по обеспечению йодированной солью воинских контингентов.

Главные государственные санитарные врачи не осуществляют действенный контроль за выполнением постановлений и решений по данному вопросу, не используют предоставленные им права и не принимают меры административного принуждения в отношении организаций, юридических и физических лиц, не осуществляющих закупку и реализацию населению йодированной соли, что не дает возможность отечественным производителям обеспечить ее производство и поставку в необходимых объемах.

В целях охраны здоровья населения и реализации Декларации ООН, подписанной Президентом Российской Федерации, о ликвидации йодного дефицита до 2000 года

ПОСТАНОВЛЯЮ:

Установить норматив содержания йода в йодированной соли на уровне (40±15) x 10 в минус четвертой степени % или (40±15) мкг йода/г соли, а также сроки годности йодированной соли с использованием йодида калия – до 6 месяцев, с йодатом калия – до 9 месяцев.

Департаменту Госсанэпиднадзора Минздрава России (Монисов А.А.) представить для утверждения в установленном порядке в недельный срок метод определения йодата калия в йодированной соли.

Государственному комитету Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации внести соответствующие изменения по нормативу и методу контроля за содержанием йода в действующие ГОСТы.

Установить, что йодированная соль с истекшим сроком годности, а также не соответствующая по содержанию йода утвержденному нормативу, не подлежит реализации населению; дальнейшее ее использование должно решаться в соответствии с «Положением о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использованию или уничтожению», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 №1263.

Предприятиям независимо от форм собственности, выпускающим соль для розничной торговли:

- обеспечить в течение 1998 года перевод производства йодированной соли с использованием йодата калия в соответствии с установленным нормативом;
- осуществлять производственный контроль за содержанием йодата калия в готовой продукции по утвержденному методу;
- указывать на потребительской упаковке йодированной соли дату изготовления, срок годности, содержание йода (40±15) мкг/г соли, форму добавленного йода (йодат или йодид калия), условия хранения и рекомендации по использованию.

Организациям независимо от форм собственности, юридическим и физическим лицам, осуществляющим деятельность по закупке и реализации пищевой продукции, принять необходимые меры по формированию до 01.06.98 г. заявок на йодированную соль, направить их производителям соли в целях обеспечения повсеместной ее реализации населению.

Министерству обороны Российской Федерации, Министерству внутренних дел Российской Федерации, Федеральной пограничной службе Российской Федерации решить вопрос о закупке йодированной соли в соответствии с расчетами, рекомендованными Минздравом России, и использовании ее в рационах питания военнослужащих и лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исправительной системы.

Государственному комитету Российской Федерации по печати, Федеральной службе телерадиовещания Российской Федерации предоставлять основную печатную площадь и эфирное время по заявкам Министерства здравоохранения Российской Федерации и Российской академии медицинских наук для широкой пропаганды среди населения мер профилактики йододефицитных состояний.

Органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления принять необходимые меры по обеспечению детских, подростковых и оздоровительных учреждений йодированной солью, организации в средствах массовой информации широкой пропаганды среди населения мер личной и общественной профилактики йододефицитных состояний.

Главным государственным санитарным врачам по субъектам Российской Федерации:

- довести текст настоящего постановления до сведения организаций и предприятий независимо от форм собственности, юридических и физических лиц, осуществляющих производство, закупку и реализацию соли;
- систематически осуществлять проверки выполнения настоящего Постановления, использовать в полной мере предоставленные санитарным законодательством права в отношении организаций, юридических и физических лиц, не принявших необходимые меры по оформлению заявок на закупку йодированной соли для обеспечения ее реализации населению;

- выносить на рассмотрение органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, местного самоуправления, санитарно-противоэпидемических комиссий вопросы профилактики йододефицитных заболеваний и выполнения настоящего Постановления;
- внедрить в практику работы учреждений Госсанэпидслужбы Российской Федерации метод определения йодата калия в йодированной соли;
- доложить об исполнении настоящего Постановления до 01.12.98 г. и в последующем ежегодно к 1 февраля.

Руководителям органов управления здравоохранения в субъектах Российской Федерации, главным государственным санитарным врачам по субъектам Российской Федерации:

- организовать изучение состояния заболеваемости, связанной с дефицитом йода, в разрезе городов и районов в целях осуществления целенаправленной профилактической работы;
- усилить пропаганду мер личной и общественной профилактики йододефицитных состояний. Настоящее Постановление является обязательным для исполнения организациями и предприятиями независимо от форм собственности, юридическими и физическими лицами, осуществляющими ввоз, производство, закупку и реализацию соли, и вступает в силу с момента его опубликования.

Считать утратившим силу Постановление от 02.05.97 г. №11 «О профилактике йододефицитных состояний».

Г.Г. Онищенко

О преодолении дефицита микронутриентов

Главный государственный санитарный врач Российской Федерации

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

28 декабря 1999 г.

№17

Я, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации, рассмотрев ход реализации мероприятий, предусмотренных утвержденной Правительством Российской Федерации «Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.10.99 №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода», установил, что на протяжении 1998-1999 гг. в стране осуществлен ряд мер по обеспечению населения йодированными продуктами, что позволило добиться положительных результатов в профилактике йододефицитных заболеваний. Объемы производства йодированной соли в 1998-1999 гг. в целом по стране по сравнению с 1997 годом возросли в 10 раз, объемы ее реализации в г. Москве, Алтайском крае, Белгородской, Иркутской, Новосибирской, Оренбургской, Рязанской, Сахалинской областях – в 2-4 раза. Однако во многих регионах из-за отсутствия йодированных продуктов в торговой сети население по-прежнему лишено возможности их приобретения.

За исключением Ивановской, Липецкой, Челябинской, Владимирской, Вологодской областей, Краснодарского края, Республики Коми, где организовано производство хлебобулочных изделий, обогащенных железом, фолиевой кислотой, витаминами группы В, практически не проводится работа по ликвидации этих важнейших нутриентов. Фторирование молока осуществляется лишь в Воронежской, Смоленской и Челябинской областях. Не производятся молочные продукты, обогащенные витаминными премиксами.

Все это является следствием недостаточной организаторской работы органов управления здравоохранением и центров Госсанэпиднадзора в субъектах Российской Федерации, их низкой требовательности к руководителям торгующих организаций, предприятий – изготовителей биологически ценных продуктов питания, детских дошкольных и подростковых учреждений за осуществление комплекса мер по преодолению дефицита важнейших микронутриентов, а также недостаточной эффективности санитарно-просветительской работы среди наделения по пропаганде основ рационального питания.

В целях охраны здоровья населения и на основе статьи 51 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» №52-ФЗ от 30.03.99

ПОСТАНОВЛЯЮ:

Органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления усилить работу по реализации Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года, а также комплекса мер по предотвращению заболеваний, связанных с дефицитом йода, железа, других важнейших микронутриентов и витаминов.

Органам исполнительной власти республик Адыгея, Алтай, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Алтайского и Краснодарского краев, Нижегородской, Омской, Пермской, Рязанской, Саратовской областей с целью ликвидации дефицита важнейших микронутриентов принять действенные меры по обеспечению населения йодированной солью и другими биологически ценными продуктами питания.

Органам управления здравоохранением субъектов Российской Федерации, Главным государственным санитарным врачам по субъектам Российской Федерации и в регионах на транспорте разработать и представить на утверждение органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления конкретную программу мер на 2000-2002 гг. по ликвидации дефицита важнейших нутриентов, определив в числе первоочередных задач:

- организацию в каждом регионе производства биологически ценных продуктов питания, обогащенных микроэлементами, витаминными премиксами и пищевыми волокнами;
- бесперебойное обеспечение детских дошкольных, подростковых и санитарно-оздоровительных учреждений, а также предприятий общественного питания на промышленных предприятиях йодированной солью, витаминизированными молочными продуктами, хлебобулочными изделиями с содержанием йода, железа, микрокристаллической целлюлозы;
- повсеместную реализацию в предприятиях торговли всех форм собственности биологически ценных продуктов питания;
- пропаганду в средствах массовой информации населения основ здорового питания.

Органам управления здравоохранением субъектов Российской Федерации потребовать от руководителей детских дошкольных, подростковых и санаторно-оздоровительных учреждений:

- осуществления системы контроля за структурой питания детей и реализацией мероприятий, направленных на преодоление дефицита основных микронутриентов в этих учреждениях;
- активизировать пропаганду основ рационального питания среди родителей и учащихся.

Департаменту Госсанэпиднадзора Минздрава России, Управлению охраны здоровья матери и ребенка:

- организовать в I-м квартале 2000 года проверку хода реализации Концепции государственной политики в области здорового питания;
- по итогам проверки провести в апреле-мае 2000 года региональные совещания-семинары с участием руководителей органов исполнительной власти в субъектах Российской Федерации.

Департаменту Госсанэпиднадзора Минздрава России совместно с Минторгом России и Минобразованием России организовать проверку обеспеченности детских дошкольных, образовательных, санаторно-оздоровительных учреждений биологически ценными пищевыми продуктами, а также рейдовую проверку предприятий торговли в части реализации в них данных видов продукции и йодированной соли.

Главным государственным санитарным врачам по субъектам Российской Федерации и регионам на транспорте доложить о выполнении данного Постановления к 01.09.2000 г.

Контроль за выполнением настоящего Постановления оставляю за собой.

Г.Г. Онищенко

О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов

Главный государственный санитарный врач Российской Федерации
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
23 ноября 1999 г.
№14

Я, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации Г.Г. Онищенко, рассмотрев представленные материалы, отмечаю, что за период действия Постановления от 03.04.98 №11 «О дополнительных мерах по профилактике йододефицитных состояний» в Российской Федерации осуществлен ряд организационных и практических мероприятий, направленных на реализацию региональных программ по предотвращению дефицита йода, увеличение объемов производства и реализации йодированной соли, организацию целенаправленной санитарно-просветительской работы среди населения по данной проблеме.

В республиках Чувашия, Северная Осетия – Алания, Калмыкия, Ставропольском и Хабаровском краях, Агинском автономном округе, Нижегородской, Оренбургской, Смоленской, Тверской, Томской, Камчатской, Брянской, Тюменской, Кемеровской, Челябинской, Ростовской, Московской областях приняты соответствующие постановления правительства или глав администраций.

В Астраханской, Брянской, Иркутской, Новгородской, Оренбургской и Пермской областях обеспеченность населения йодированной солью достигает 80-87%.

Вместе с тем в большинстве субъектов Российской Федерации обеспеченность населения йодированной солью составляет **не более 30%**.

Продолжают иметь место существенные недостатки в деятельности учреждений госсанэпидслужбы Российской Федерации.

Недостаточно осуществляется контроль за реализацией принятых постановлений, распоряжений, утвержденных региональных программ.

Центры Госсанэпиднадзора в субъектах Российской Федерации в ряде случаев своевременно не информируют органы исполнительной власти и местного самоуправления о результатах проверок наличия йодированной соли в детских дошкольных и подростковых учреждениях, предприятиях торговли для принятия соответствующих мер.

Отсутствует необходимая комплексность в работе с органами управления здравоохранением по оценке состояния здоровья различных групп населения в связи с дефицитом йода. Не проводится работа по внедрению системы мониторинга за содержанием йода в пищевых продуктах и биосредах человека и оценке их влияния на состояние здоровья населения.

Недостаточно осуществляется государственный санитарно-эпидемиологический надзор за содержанием йода в соли при ее производстве и реализации, в связи с чем имеют место случаи реализации населению соли, не соответствующей действующим нормативам.

Низкое качество представляемой информации не позволяет провести объективную оценку состояния заболеваемости, обусловленной дефицитом йода, деятельности центров Госсанэпиднадзора по профилактике йододефицитных состояний и эффективности принимаемых мер.

Санитарно-просветительная работа среди населения по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом йода, проводится в недостаточном объеме.

С учетом проводимой работы и сложившейся ситуации с заболеваемостью, обусловленной дефицитом микронутриентов, Правительством Российской Федерации принято Постановление от 05.10.99 №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода».

Во исполнение указанного Постановления и в целях охраны здоровья населения

ПОСТАНОВЛЯЮ:

Главным государственным санитарным врачам по субъектам Российской Федерации и регионам на транспорте:

Довести до сведения всех организаций и предприятий независимо от форм собственности, юридических и физических лиц, занятых производством и реализацией соли, средств массовой информации Постановление Правительства Российской Федерации от 05.10.99 №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода» и организовать действенный контроль за его выполнением.

Обеспечить должный государственный санитарно-эпидемиологический надзор за реализацией региональных программ, направленных на профилактику заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов.

Выносить на рассмотрение органов исполнительной власти и местного самоуправления субъектов Российской Федерации, санитарно-противоэпидемических комиссий вопросы состояния заболеваемости, обусловленной дефицитом различных микронутриентов, эффективности принимаемых мер по ее снижению, реализации утвержденных региональных программ.

Использовать в полной мере предоставленные права по предотвращению завоза и реализации йодированной соли, не отвечающей утвержденным нормативам по содержанию йода и требованиям законодательства Российской Федерации в части маркировки продукции.

Активизировать санитарно-просветительскую работу среди населения по вопросам профилактики заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов.

Ежегодно до 1 ноября докладывать в Департамент Госсанэпиднадзора о проделанной работе.

Министерству обороны Российской Федерации, Министерству юстиции Российской Федерации, Министерству внутренних дел Российской Федерации, Федеральной пограничной службе Российской Федерации в установленном порядке своевременно осуществлять закупку йодированной соли для обеспечения ею воинских соединений, а также подведомственных организаций и подразделений.

Главным государственным санитарным врачам Минобороны России, МВД России, Минюста России (ГУНН), Федеральной пограничной службы России обеспечить контроль за выполнением Постановления Правительства Российской Федерации от 05.10.99 №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода» и до 1 ноября 2000 года доложить в Департамент Госсанэпиднадзора о проделанной работе.

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.04.98 №11 «О дополнительных мерах по профилактике йододефицитных состояний» считать утратившим силу, за исключением п.1 в части установления норматива содержания йода, сроков годности и требований по маркировке йодированной соли.

Г.Г. Онищенко

Приложение №5

Определение фонового содержания йода в пластиковых контейнерах для сбора и транспортировки проб мочи

Оценка фонового содержания йода в используемых для сбора и транспортировки образцов мочи пластиковых контейнерах необходима для исключения ложноположительных результатов йодурии в исследуемых пробах. Йод в коммерческих контейнерах для сбора мочи может появиться из двух источников: материала, из которого сделан контейнер, и из окружающей среды. Чтобы быть уверенными, что полученные цифры йода мочи являются точными, а не завышенными от загрязнения, надо определить уровни йода во всех устройствах, которые входят в контакт с мочой. Наиболее разумный и легкий способ сделать это состоит в том, чтобы купить контейнеры, скрининг которых был произведен производителем и на которые имеется сертификат на содержание в них йода. Испытание партии контейнеров на загрязнение йодом проводится с учетом обеспечения 90% и более достоверности пригодности партии для работы. Исследования должны проводиться с особой тщательностью и аккуратностью в практически свободной от исследуемого параметра среде, чтобы исключить загрязнение йодом во время оценки. Каждая новая партия контейнеров должна быть проверена до их использования для сбора образцов. В практическом смысле это означает, что должно быть куплено и проверено большее количество контейнеров, чтобы обеспечить необходимым количеством весь проект исследования. Общая сумма йода во всех типах используемых контейнеров (для сбора, транспортировки и хранения проб мочи) не должна превысить эквивалент 5% ожидаемого среднего уровня йода мочи. Если предположить, что ожидаемая концентрация йода в исследуемых образцах мочи – 100 мкг/л, а степень увеличения загрязнения йодом от используемых контейнеров не превышает 5%, то максимально допустимое значение йода должно быть не более, чем

100 мкг/л x 0,05 = 5 нг/мл собранной мочи.

Как показывает расчет, максимально допустимое количество йода (в нг) зависит только от объема мочи, собранной для измерения йода. Сравнивая общий йод, измеренный в контейнерах, с максимально допустимым, определяют возможность использования контейнеров для сбора йода. Контейнеры с повышенным содержанием йода заменяют на другие с более низким количеством йода.

Реактивы, необходимые для проведения испытания

1% раствор азотной кислоты (HNO_3, ЧДА) – 10,0 мл азотной кислоты добавить к 500 мл деионизированной воды.

Проведение испытания

В каждый контейнер из исследуемой партии вносится по 1 мл 1% раствора азотной кислоты. Половина контейнеров переворачивается, чтобы

обеспечить контакт с крышками. Контейнеры оставляют при комнатной температуре на 10-12 часов. Концентрация йода измеряется в содержимом контейнеров и в 1% растворе азотной кислоты.

Вычисление результатов исследования

$$J\ (фТ) = J\ (фК) - J\ (фА),$$

где

J (фТ) – фоновое значение йода для исследуемого контейнера;

J (фК) – концентрация йода в растворе азотной кислоты из контейнеров;

J (фА) – концентрация йода в исходном растворе азотной кислоты.

Приложение №6

Инструкция по сбору мочи в полевых условиях

Группа специалистов, выезжающих в регионы, должна иметь при себе полный комплект необходимого оборудования для сбора мочи в полевых условиях. Примерный список требуемого оборудования и материалов представлен ниже:

- чистые пластиковые стаканчики для сбора мочи (одноразовые);
- пластиковые пробирки (объемом до 2 мл) с плотными крышками для отбора, транспортировки и хранения мочи до лабораторного исследования;
- пипетка со сменными наконечниками для переноса мочи из стаканчиков в пробирки;
- штатив для пробирок;
- маркер с несмываемыми чернилами для нанесения номеров на стаканчики и пробирки (номера следует нанести заблаговременно);
- плотные пластиковые мешочки для хранения пробирок с образцами мочи;
- резиновые или пластиковые перчатки;
- регистрационные формы для заполнения;
- карандаши, ручки.

Каждая бригада должна иметь наборы для качественного определения йода в соли в полевых условиях (Приложение №3).

При сборе мочи на исследование йода следует соблюдать следующие условия:

- испытуемые не должны использовать йод в качестве наружного антисептического средства;
- помещение, где проводится сбор мочи, не должно находиться вблизи от ЛОР, хирургического или гинекологического кабинетов;
- в самом помещении также не должно быть растворов йода;
- для исследования собирается утренняя порция мочи в период до 12 часов (ночную порцию не собирать).

Каждый ребенок, включенный в исследование, должен перед сбором мочи вымыть руки с мылом, ему выдают заранее пронумерованный стаканчик, просят помочиться в него в туалете и быстро принести назад в кабинет.

В кабинете у ребенка берут стаканчик с образцом мочи и вписывают в регистрационную карту против соответствующего номера (написанного на стаканчике) фамилию и имя ребенка. Если ребенок принес образец соли или заполненный вопросник, то и на них указывается регистрационный номер, совпадающий с номером образца мочи.

Особое внимание следует обратить на тщательность переноса образца мочи из стаканчика в пробирку. Пробирки следует пронумеровать заранее. В отличие от стаканчика на пробирке помимо индивидуального номера образца должен быть нанесен номер кластера. Например, ребенок с индивидуальным номером 5 проходит обследование в школе, которая относится к 10 кластеру. В этом случае пробирка нумеруется следующим образом: 10/5, где 10 – это номер кластера, 5 – индивидуальный номер ребенка, совпадающий с номером его стаканчика. Если проводилось исследование нескольких страт, то номер страты также должен быть нанесен на пробирку с образцом мочи, например, 1/10/5, где 1 – номер страты, 10 – номер кластера, 5 – индивидуальный номер.

Образцы мочи переносят из стаканчиков в пробирки автоматической пипеткой со сменным наконечником или непосредственно переливают из стаканчика в пробирку. Пробирки тщательно закупоривают. При неплотном закрытии пробирок моча может испариться при хранении, что приведет к неправильному определению в образце йода и тем самым к искажению результатов всего эпидемиологического исследования. Пробирки с образцами мочи помещают в морозильник и по окончании работы экспедиции доставляют в йодную лабораторию с протоколом сопровождения, в котором должны быть следующие сведения:

- область, район, населенный пункт проведения сбора образцов;
- номер обследуемого, совпадающий с номером пробирки образца мочи;
- ФИО, возраст и пол пациента;
- состояние щитовидной железы (размеры, функция), если возможно;
- прием йодосодержащих препаратов (индивидуальный);
- наличие региональной программы йодной профилактики.

Приложение №7

Экспресс-методы для качественного определения йода в соли в полевых условиях (метод «пятна»)

Принцип качественного экспресс-метода заключается в изменении окраски раствора крахмала при выделении свободного йода из соли после обработки ее тест-раствором. Степень изменения окраски оценивается визуально. Анализы с помощью наборов для быстрого определения йода в соли специфичны для его конкретной химической формы. Видимое развитие окраски происходит только при реакции тест-раствора с вполне определенной формой йода: соль, содержащая йодид калия (KJ), дает отрицательную реакцию при анализе на йодат калия (KJO_3), и наоборот (7,8).

Экспресс-метод для определения в соли калия йодата

Механизм реакции. Йодат соли в присутствии свободного иона водорода окисляет добавленный йодид, при этом образуется свободный йод, который придает крахмалу синюю окраску.

$$KJO_3 + 5KJ + 6HCl = 3J_2 + 3H_2O + 6KCl$$

$$J_2 + \text{крахмал} = \text{синяя окраска.}$$

Реактивы:

- крахмал растворимый;
- калий йодид;
- кислота соляная.

Приготовление растворов

Раствор А. 0,5% раствор крахмала. 0,5 г растворимого крахмала (или рисового крахмала) растворить в 100 мл деионизированной воды. Нагреть до кипения.

Раствор Б. 12% йодид калия. 3 г йодида калия растворить в 25 мл деионизированной воды. Хранить в темной посуде в темноте.

Раствор В. 5% раствор соляной кислоты. 10 мл концентрированной соляной кислоты HCl (12N) смешать с 15 мл деионизированной воды.

Для увеличения срока годности раствора А и предотвращения его прорастания можно добавить тиомерсал (5 г на 25 г крахмала – 0,1% раствор). Остальные растворы пригодны до тех пор, пока бесцветны.

Приготовление ТЕСТ-реактива

25 мл раствора А смешивают с 25 мл раствора Б и 12 каплями (0,6 мл) раствора В непосредственно перед использованием.

Проведение теста

Небольшое количество подлежащей анализу соли помещают на блюдце и увлажняют двумя каплями описанного реагента. Соль, содержащая йодат, моментально становится серой/синей. Окраска сохраняется несколько минут, затем переходит в бурую. С помощью этого теста определяют присутствие йодата в соли в концентрации 6-130 ppm.

Экспресс-метод для определения в соли калия йодида

Механизм реакции: в результате окисления кислым раствором нитрита натрия из йодида, содержащегося в соли, освобождается свободный йод, который придает крахмалу темно-синюю окраску.

$$2NaNO_2 + H_2SO_4 = 2HNO_2 + Na_2SO_4$$

$$2HNO_2 + 2KJ = J_2 + 2NO + H_2O$$

$$J_2 + \text{крахмал} = \text{синяя окраска.}$$

Реактивы:

- крахмал растворимый;
- натрия нитрит;
- кислота серная.

Приготовление растворов

Раствор А. 0,5% раствор крахмала. 0,5 г растворимого крахмала (или рисового крахмала) растворить в 100 мл деионизированной воды. Нагреть до кипения. Хранить в холодильнике.

Раствор Б. 1% нитрит натрия ($NaNO_2$). 0,25 г нитрита натрия растворить в 25 мл деионизированной воды.

Раствор В. 20% раствор серной кислоты (H_2SO_4). К 8 мл деионизированной воды добавить 2 мл концентрированной серной кислоты.

Приготовление ТЕСТ-реактива

Непосредственно перед использованием смешать 50 мл раствора А с 0,5 мл раствора Б (10 капель) и 0,5 мл раствора В (10 капель). Реактив можно использовать, пока он бесцветен.

Проведение теста

Небольшое количество подлежащей анализу соли помещают на блюдце и увлажняют двумя каплями описанного реагента. Соль, содержащая йодид, моментально становится синей. Окраска сохраняется несколько минут, затем бледнеет. С помощью этого теста нельзя определить степень йодирования соли, поскольку равномерная синяя окраска развивается при реакции с солью, содержащей йодид, в очень широком диапазоне концентраций.

Благодарность

Авторы приносят благодарность сотрудникам ФГБУ ЭНЦ Минздравсоцразвития России член-корр. РАМН, профессору, д.м.н. Петерковой В.А., д.м.н. Свириденко Н.Ю., к.х.н. Шишкиной А.А., д.м.н. Безлепкиной О.Б., Ковтарадзе С.Р., к.м.н. Мазуриной Н.В., Ильину А.В., к.м.н. Арбузовой М.И., к.м.н. Галкиной Н.В., к.м.н. Егорычевой Е.К., к.м.н. Мартиросян И.Т., к.м.н. Соловьевой С.И., к.м.н. Секинаевой А.В. за бесценную помощь в проведении эпидемиологических исследований ЙДЗ на территории РФ, а также профессору Кандрору В.И. за подготовку рукописи книги к печати.

Сотрудникам Федерального центра санитарно-эпидемиологического надзора при Министерстве здравоохранения и социального развития за предоставленную информацию по качеству йодированной соли.

Представительству фармацевтической компании «Никомед» – за организационную помощь при проведении эпидемиологических исследований.

Представителю Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) в Российской Федерации г-ну Бертрану Бейнвелю – за постоянную поддержку проектов по профилактике и устранению йододефицитных заболеваний в России.

Международному совету по контролю за йододефицитными заболеваниями (International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders, ICCIDD) – за многолетнее сотрудничество и поддержку при подготовке и выпуске в свет данной книги.

Сотрудникам Международной конфедерации общества потребителей (КОНФОП) Янину Д.Д. и Черновой М.Г. – за постоянную поддержку проектов по профилактике и устранению йододефицитных заболеваний в России.

Научному сотруднику Федерального НИИ медицинских проблем формирования здоровья Министерства здравоохранения и социального развития РФ Джатоевой Ф.А. – за постоянную поддержку проектов по профилактике и устранению йододефицитных заболеваний в России.

ЙОДОДИФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:
ВРЕМЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Подписано в печать 15.05.12. Формат 70x100/32.
Усл печ. л. 14,5. Тираж 5000 шт. Заказ 1398.

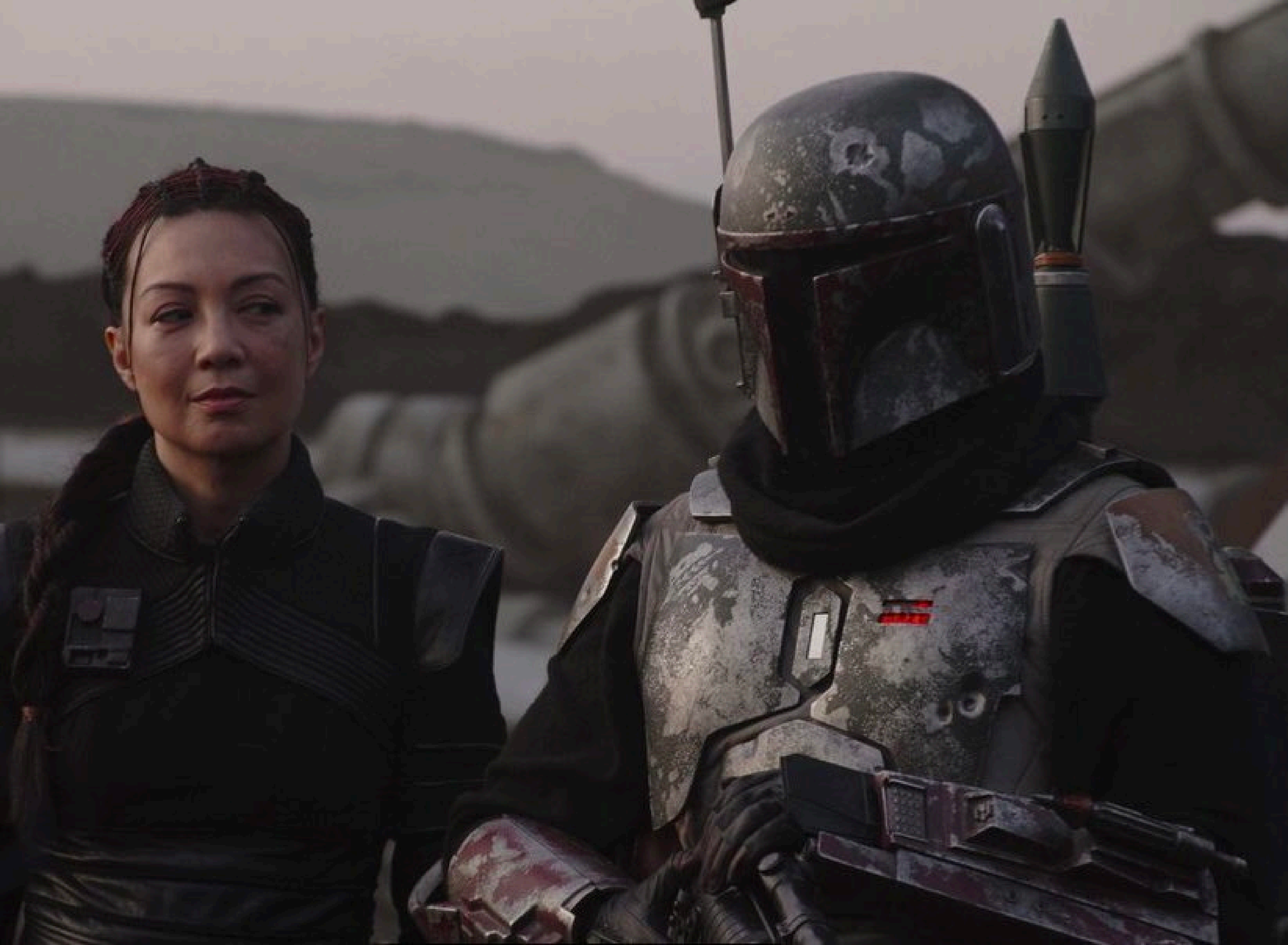
ОАО "Конти Принт" 129223, г. Москва, Проспект Мира, д. 119, строение 47.
www.printspace.ru

Й 75
УДК 616.4
ББК 54.15

ISBN 978-5-904116-05-7

НЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ
ОЙ ФЕДЕРАЦИИ:
ТИЯ РЕШЕНИЙ

2. Формат 70х100/32.
00 шт. Заказ 1398.

оспект Мира, д. 119, строение 47.

e.ru